

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)

Warszawa 2021

Autorzy: mgr inż. Grzegorz Strużyński, mgr Robert Fleischer

Recenzenci:

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

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

Ekspert: mgr inż. Michał Gronostaj

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

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

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

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

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Warszawa 2021

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA 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	76
2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego.....	95
3. Cele kształcenia KKZ.....	96
4. Programy poszczególnych zajęć	97
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	97
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu	97
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu	97
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	98
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia	102
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	105
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Elektrotechnika i elektronika	105
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu	105
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu	106
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	106
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia	110
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	113
4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	113
4.3.1. Cele ogólne przedmiotu	113
4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu	113
4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	114
4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia	118
4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	121
4.4. Program nauczania dla przedmiotu: Elementy i układy automatyki przemysłowej	121
4.4.1. Cele ogólne przedmiotu	121
4.4.2. Cele szczegółowe przedmiotu	121
4.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	122
4.4.4. Procedury osiągania celów kształcenia	125
4.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	127

4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Urządzenia automatyki przemysłowej	127
4.5.1. Cele ogólne przedmiotu	127
4.5.2. Cele szczegółowe przedmiotu	128
4.5.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	128
4.5.4. Procedury osiągania celów kształcenia	132
4.5.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	135
4.6. Program nauczania dla przedmiotu: Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	135
4.6.1. Cele ogólne przedmiotu	135
4.6.2. Cele szczegółowe przedmiotu	135
4.6.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	136
4.6.4. Procedury osiągania celów kształcenia	144
4.6.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	146
4.7. Program nauczania dla przedmiotu: Uruchamianie i obsługa układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej	146
4.7.1. Cele ogólne przedmiotu	146
4.7.2. Cele szczegółowe przedmiotu	147
4.7.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	147
4.7.4. Procedury osiągania celów kształcenia	153
4.7.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	156
4.8. Program nauczania dla przedmiotu: Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	156
4.8.1. Cele ogólne przedmiotu	156
4.8.2. Cele szczegółowe przedmiotu	157
4.8.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	157
4.8.4. Procedury osiągania celów kształcenia	161
4.8.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	163
4.9. Program nauczania dla przedmiotu: Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	163
4.9.1. Cele ogólne przedmiotu	163
4.9.2. Cele szczegółowe przedmiotu	163
4.9.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	163
4.9.4. Procedury osiągania celów kształcenia	168
4.9.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	170
5. Ewaluacja programu KKZ	170
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	178
6.1. Wykaz literatury	178
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	181



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



7. Sposób i forma zaliczenia kursu	190
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	190

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,

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

- 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 nabywanie wiedzy z 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 wykonywania 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											
rozdziela pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią oraz ochroną antystatyczną (ek)	8	rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska	x								
		rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony antystatycznej	x								
		wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną	x								
		wymienia podstawowe pojęcia 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 antystatyczną oraz ochroną środowisk									
		wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy	x								
rozdziela zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ek)	2	wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	x								
		wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	x								
określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	2	wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	x								
		wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	x								
		wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów	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
charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	2	prawa									
		wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy	x								
		wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy	x								
		wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas pracy	x								
stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ek)	4	wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka	x								
		wymienia skutki porażenia prądem	x								
		rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie	x								
		wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	x								
organizuje stanowisko pracy podczas	4	przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego	x								
		dobiera wyposażenie stanowiska pracy, stosując zasady ergonomii	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
wykonywania zadań zawodowych zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ek)		ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska	x								
		wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy	x								
		wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia	x								
stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	2	wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	x								
		dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy	x								
		wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy	x								
		wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej	x								
udziela pierwszej pomocy	6	opisuje podstawowe symptomy	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
w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)		wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego									
		ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego	x								
		zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku	x								
		układu poszkodowanego w pozycji bezpiecznej	x								
		powiadamia odpowiednie służby	x								
		prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie	x								
		prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar	x								
		wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady	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
		Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji									
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	30										
ELM.01.2 Podstawy automatyki											
posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	20	wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki, takie jak prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne i magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko i gałąź		x							
		rozdziela 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		x							
		rozpoznaje elementy obwodów		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 i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu									
charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	24	opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym		x							
		rozdziela wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego		x							
		rozdziela wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego		x							
		podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych		x							
		rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i prądu przemiennego		x							
		rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego		x							
		oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu		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
		rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów		x							
interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	10	rozdziela wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego		x							
		rozdziela jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego		x							
		rozdziela wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego		x							
		rozdziela jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego		x							
wykonuje pomiary wielkości elektrycznych (ek)	24	rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych			x						
		dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych			x						
		stosuje metody bezpośrednie 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
		wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych									
		stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych			x						
stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	6	oblicza wielkości elektryczne, stosując prawa elektrotechniki		x							
		rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub przemiennego		x							
		oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego		x							
		oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego		x							
		rozdziela rodzaje oporów elektrycznych w obwodach 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 elektronicznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej
posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	12	rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych			x						
		odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych			x						
		lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych			x						
posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej (ek)	12	rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego			x						
		odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej			x						
		odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki przemysłowej			x						
		odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu 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
		wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami			x						
wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych (ek)	12	rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej			x						
		wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami			x						
		wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD			x						
rozdziela części urządzeń i układów automatyki przemysłowej (ek)	17	rozdziela części urządzeń i układów automatyki przemysłowej				x					
		opisuje funkcje części układów automatyki przemysłowej				x					
		opisuje budowę i zastosowanie części układów automatyki przemysłowej				x					
wykonuje obróbkę ręczną	12	wymienia narzędzia do obróbki			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
części urządzeń automatyki przemysłowej (ek)		ręcznej									
		dobiera narzędzia do obróbki ręcznej			x						
		wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej			x						
posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ek)	10	rozdziela dokumentację techniczną maszyn i urządzeń				x					
		wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej				x					
opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej (ek)	15	rozdziela na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania				x					
		rysuje schematy blokowe układów sterowania				x					
		rozdziela sygnały stosowane w układach sterowania				x					
		rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania				x					
		rozdziela rodzaje układów regulacji				x					
		rozpoznaje regulatory stosowane w układach 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
		wskazuje parametry regulatorów				x					
obsługuje sterowniki PLC (Program Logic Controller) (ek)	18	wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje				x					
		konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem				x					
		przesyła program sterujący z programatora do sterownika				x					
		uruchamia program sterujący				x					
		rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym				x					
		analizuje algorytm programu sterującego				x					
posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki (ek)	15	rozdziela pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki				x					
		rozdziela podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki: ciśnienie, siła, natężenie przepływu i wydajność				x					
		identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych				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
		oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką				x					
		rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu				x					
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ek)	3	wymienia cele normalizacji krajowej				x					
		wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy				x					
		rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej				x					
		korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności				x					
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	210										
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej											
rozdziela elementy i urządzenia automatyki	20	rozpoznaje hydrauliczne, pneumatyczne i 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
przemysłowej na podstawie wyglądu i oznaczeń (ek)		urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu									
		rozdziela elementy i urządzenia wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, wykorzystywane w układach automatyki przemysłowej					x				
klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu (ek)	20	opisuje budowę elementów automatyki przemysłowej					x				
		opisuje budowę urządzeń automatyki przemysłowej					x				
		wskazuje elektryczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach					x				
		wskazuje hydrauliczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach					x				
		wskazuje pneumatyczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach					x				
określa funkcje i zastosowanie elementów i	20	rozpoznaje funkcje elementów i 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
urządzeń automatyki przemysłowej (ek)		wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej					x				
		wskazuje właściwą zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej					x				
		wskazuje przykłady zastosowań elementów i urządzeń automatyki przemysłowej					x				
		wymienia klasy szczelności urządzeń instalacji automatyki przemysłowej					x				
dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	20	dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej						x			
		dobiera materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej						x			
montuje urządzenia automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	20	wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej						x			
		wykonuje plan montażu urządzeń automatyki przemysłowej z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi						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
		montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej						x			
		montuje elementy pneumatyczne układów automatyki przemysłowej						x			
dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji (ek)	20	ustala parametry kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych						x			
		rozpoznaje typy kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych						x			
		rozdziela właściwe oznaczenia kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów					x				
		opisuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych					x				
wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	20	wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej						x			
		przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu						x			
		montuje osprzęt instalacyjny zgodnie						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 zasadami montażu									
		układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją						x			
wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	20	przygotowuje kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia						x			
		wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie ze schematem						x			
		wykonuje oznaczenie kabli i przewodów zgodnie z dokumentacją						x			
wykonuje podłączenie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej (ek)	20	rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT						x			
		rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych						x			
		wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej						x			
wykonuje pomiary parametrów kabli	10	rozdziela metody pomiaru parametrów elektrycznych 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
i przewodów instalacji (ek)		dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych						x			
		wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki przemysłowej						x			
		wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki przemysłowej						x			
określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych (ek)	15	rozdziela rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych						x			
		rozpoznaje materiały uszczelniające połączeń w przyłączach procesowych rozłącznych						x			
		dobiera materiały do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej						x			
		dobiera narzędzia do montażu elementów i urządzeń automatyki						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
		przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej									
wykonuje dokumentację powykonawczą (ek)	5	ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń z dokumentacją techniczną						x			
		wprowadza zmiany w dokumentacji technicznej zgodnie ze stanem faktycznym						x			
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	210										
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej											
konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	40	ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń							x	x	
		parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną							x	x	
uruchamia urządzenia i układy automatyki	40	wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń							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
przemysłowej (ek)		i układów automatyki przemysłowej									
		weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną							x	x	
		planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej							x	x	
		przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej							x	x	
dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	40	wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających							x	x	
		wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej							x	x	
		dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków - środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe)							x	x	
		wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej							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
wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	40	przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii							x	x	
		opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych							x	x	
		przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii							x	x	
		opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych							x	x	
		odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej							x	x	
		dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej							x	x	
		rozdziela parametry procesowe układów automatyki przemysłowej							x	x	
		dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych							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
		układów automatyki przemysłowej									
		weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną							x	x	
sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	40	weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną							x	x	
		ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej							x	x	
		określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej							x	x	
		ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów							x	x	
posługuje się narzędziami do obsługi układów	40	rozdziela rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi							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
automatyki przemysłowej (ek)		układów automatyki przemysłowej									
		dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe)							x	x	
		opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej							x	x	
		przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej							x	x	
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia:	240										
ELM.01.5 Język obcy zawodowy	Treści na poziomie A2										
posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym	5	rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym									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
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)		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									
rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego	5	określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu									x
		znajduje w wypowiedzi lub tekście									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
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,		określone informacja									
		rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu									x
		układu 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
instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)											
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	5	opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi									x
		przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)									x
		wyraża i uzasadnia swoje stanowisko									x
		stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze									x
		stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie 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
zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ek)											
uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem,	5	rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę									x
		uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia									x
		wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób									x
		prowdzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi									x
		stosuje zwroty i formy grzecznościowe									x
		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
kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)											
zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym	5	przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np.									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
w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)		wykreśach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)									
		przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym									x
		przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym									x
		przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację									x
wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem	5	korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego									x
		współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe									x
		korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych									x
		identyfikuje słowa kluczowe									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) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ek)		i internacjonalizmy									
		wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa									x
		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											
przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	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
		wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	x	x	x	x	x	x	x	x	x
planuje wykonanie zadania		omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		określa czas realizacji zadań	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		dokonyuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		dokonyuje samooceny wykonanej pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		ocenia podejmowane działania	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
		przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy	x	x	x	x	x	x	x	x	x
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	x	x	x	x	x	x	x	x	x
stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		przedstawia różne formy zachowań	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
		asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem									
		rozdziela techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	x	x	x	x	x	x	x	x	x
doskonalą umiejętności zawodowe		pozyskuje informacje zawodowe dotyczące przemysłu z różnych źródeł	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		analizuje własne kompetencje	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		planuje drogę rozwoju zawodowego	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x	x	x	x	x	x	x	x
stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		stosuje aktywne metody słuchania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		prowadzi dyskusje	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
		udziela informacji zwrotnej	x	x	x	x	x	x	x	x	x
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x	x	x	x	x	x	x	x
współpracuje w zespole		pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		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											



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>umiejętności w zakresie kompetencji personalno-społecznych</p> <p>Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia w zależności od kompetencji słuchaczy</p> <p>Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej</p> <p>Efekty te są realizowane na przedmiotach: Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-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	rozdziela pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią oraz ochroną antystatyczną (ek)	8	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska – rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony antystatycznej – wskazuje przepisy prawa związane 	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>z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowiska wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy 		
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	rozdziela zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ek)	2	<ul style="list-style-type: none"> wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska 	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	2	<ul style="list-style-type: none"> wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa 	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
			<ul style="list-style-type: none"> wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 		
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	2	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas pracy wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka wymienia skutki porażenia prądem 	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ek)	4	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego 	Bezpieczeństwo w branży elektroniczno-mechatronicznej	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony	4	<ul style="list-style-type: none"> dobiera wyposażenie stanowiska pracy, stosując zasady ergonomii ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy 	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
	środowiska (ek)		<ul style="list-style-type: none"> wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia 		
ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	2	<ul style="list-style-type: none"> wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy 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	udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	6	<ul style="list-style-type: none"> opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej powiadamia odpowiednie służby prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, 	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
			<ul style="list-style-type: none"> amputacja, złamanie, oparzenie – prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar – wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji 		
ELM.01.2. Podstawy automatyki	posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	4	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki, takie jak prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne i magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko i gałąź – 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 – rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu 	Elektrotechnika i elektronika	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.2. Podstawy	charakteryzuje zjawiska	19	– opisuje zjawiska zachodzące w polu	Elektrotechnika i elektronika	Pierwszy



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Nazwa zajęć	Okres realizacji w cyklu nauczania
automatyki	związane z prądem stałym i przemiennym (ek)		<p>elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego – rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego – podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych – rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i prądu przemiennego – rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego – oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu – rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów 		miesiąc trwania kursu
ELM.01.2. Podstawy automatyki	interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	30	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego – rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody 	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
			<p>prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego – rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego 		
ELM.01.2. Podstawy automatyki	stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	7	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza wielkości elektryczne, stosując prawa elektrotechniki – rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub przemiennego – oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego – oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego – rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego 	Elektrotechnika i elektronika	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.2. Podstawy automatyki	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych (ek)	24	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych – dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 	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
			<ul style="list-style-type: none"> – stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych – stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 		
ELM.01.2. Podstawy automatyki	posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	12	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych – odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych – 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	posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej (ek)	12	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego – odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej – odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki przemysłowej 	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
			<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej – wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami 		
ELM.01.2. Podstawy automatyki	wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych (ek)	12	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej – wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – 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	wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	12	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia narzędzia do obróbki ręcznej – dobiera narzędzia do obróbki ręcznej – wykonuje pracę z zakresu obróbki ręcznej 	Podstaw układów automatyki przemysłowej i układów sterowania	Pierwszy miesiąc trwania kursu
ELM.01.2. Podstawy automatyki	obsługuje sterowniki PLC (Program Logic Controller) (ek)	18	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje – konfiguruje połączenie sterownika 	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
			PLC z programatorem <ul style="list-style-type: none"> – przesyła program sterujący z programatora do sterownika – uruchamia program sterujący – rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym – analizuje algorytm programu sterującego 		
ELM.01.2. Podstawy automatyki	rozdziela części urządzeń i układów automatyki przemysłowej (ek)	17	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki przemysłowej – opisuje funkcje części układów automatyki przemysłowej – opisuje budowę i zastosowanie części układów automatyki przemysłowej 	Elementy i układy automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.01.2. Podstawy automatyki	posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ek)	10	<ul style="list-style-type: none"> – rozdziela dokumentację techniczną maszyn i urządzeń – 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	opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej (ek)	15	<ul style="list-style-type: none"> – rozdziela na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania – rysuje schematy blokowe układów sterowania – rozdziela sygnały stosowane w układach sterowania – rozpoznaje urządzenia stosowane 	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
			w układach sterowania – rozróżnia rodzaje układów regulacji – rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki przemysłowej – wskazuje parametry regulatorów		
ELM.01.2. Podstawy automatyki	posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki (ek)	15	– rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki – rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki: ciśnienie, siła, natężenie przepływu i wydajność – identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych – oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką – 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	rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ek)	3	– wymienia cele normalizacji krajowej – wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności	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.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	rozróżnia elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu i oznaczeń (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu – rozróżnia elementy i urządzenia wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, wykorzystywane w układach automatyki przemysłowej 	Urządzenia automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę elementów automatyki przemysłowej – opisuje budowę urządzeń automatyki przemysłowej – wskazuje elektryczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach – wskazuje hydrauliczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach – wskazuje pneumatyczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach 	Urządzenia automatyki przemysłowej	Drugi miesiąc trwania kursu
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	20	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje elementów i urządzeń automatyki przemysłowej – wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej – wskazuje właściwą zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej – wskazuje przykłady zastosowań 	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
			elementów i urządzeń automatyki przemysłowej – wymienia klasy szczelności urządzeń instalacji automatyki przemysłowej		
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	20	– dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej – 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	montuje urządzenia automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	20	– wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej – wykonuje plan montażu urządzeń automatyki przemysłowej z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi – montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej – montuje elementy pneumatyczne układów automatyki przemysłowej	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Trzeci miesiąc trwania kursu
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji (ek)	20	– ustala parametry kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych – rozpoznaje typy kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych – rozróżnia właściwe oznaczenia kabli	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
			<p>i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 		
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej – przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu – montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu – 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	wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia – wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie ze schematem – 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	wykonuje podłączenie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT – rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach 	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
			<p>elektrycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej 		
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji (ek)	10	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela metody pomiaru parametrów elektrycznych kabli i przewodów dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki przemysłowej wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki przemysłowej 	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Trzeci miesiąc trwania kursu
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych (ek)	15	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych rozpoznaje materiały uszczelniające połączeń w przyłączach procesowych rozłącznych dobiera materiały do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej dobiera narzędzia do montażu 	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
			elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej		
ELM.01.3 Montaż układów automatyki przemysłowej	wykonuje dokumentację powykonawczą (ek)	5	<ul style="list-style-type: none"> – ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń z dokumentacją techniczną – wprowadza zmiany w dokumentacji technicznej zgodnie ze stanem faktycznym 	Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej	Trzeci miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń – parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną 	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Czwarty miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej – weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej 	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Czwarty miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki	dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania	20	<ul style="list-style-type: none"> – wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających – wymienia rodzaje przyrządów 	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
przemysłowej	układów automatyki przemysłowej (ek)		<p>pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej</p> <ul style="list-style-type: none"> – dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej 		
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości 	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Czwarty miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną – ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – określa na podstawie dokumentacji 	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
			<p>technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów 		
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej 	Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej	Czwarty miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń – parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną 	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Piąty miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie	uruchamia urządzenia i układy automatyki	20	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń 	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych	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
i obsługa układów automatyki przemysłowej	przemysłowej (ek)		<ul style="list-style-type: none"> i układów automatyki przemysłowej – weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej 	układów automatyki przemysłowej	
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających – wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej 	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Piąty miesiąc trwania kursu
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do 	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
			<p>określonych kategorii</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych – odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej – dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej – weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną 		
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną – ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej 	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
			<ul style="list-style-type: none"> – określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej – ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów 		
ELM.01.4 Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej	posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	20	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej 	Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej	Piąty miesiąc trwania kursu
ELM.01.5 Język obcy zawodowy	posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków	5	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: – czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i 	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
	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)		higieny pracy – narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych – procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych – formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych – świadczonych usług, w tym obsługi klienta		
ELM.01.5 Język obcy zawodowy	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	5	– określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu – znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje – rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu – 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>zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyrażenie, 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>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,</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi – przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) – wyraża i uzasadnia swoje stanowisko – stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze – stosuje formalny lub nieformalny styl 	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
	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)		wypowiedzi adekwatnie do sytuacji		
ELM.01.5 Język obcy zawodowy	uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej)	5	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę – uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia – wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób – prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi – stosuje zwroty i formy grzecznościowe – dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji 	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>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>				
ELM.01.5 Język obcy zawodowy	zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)	5	<ul style="list-style-type: none"> – przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) – przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym – przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym 	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
			<ul style="list-style-type: none"> – przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację 		
ELM.01.5 Język obcy zawodowy	<p>wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> – korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego – współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe – korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych – identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy – wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa – upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane 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		rozdziela pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią oraz ochroną antystatyczną (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska – rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony antystatycznej – wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną – wymienia podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowiska – wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy
			rozdziela zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska – wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska
			określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy – wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy – 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
				<ul style="list-style-type: none"> uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa – wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy
			charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy – wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas pracy – wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka – wymienia skutki porażenia prądem
			stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie – wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego – przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego
			organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska(ek)	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera wyposażenie stanowiska pracy, stosując zasady ergonomii – ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska – wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy – wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia
			stosuje środki ochrony indywidualnej	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia środki ochrony indywidualnej i

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 zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	zbiorowej <ul style="list-style-type: none"> – dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy – wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy – wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej
			udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego – ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego – zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku – układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej – powiadamia odpowiednie służby – prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie – prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar – wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
Elektrotechnika i elektronika	60		posługuje się pojęciami z dziedziny	– wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu

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
			elektrotechniki i elektroniki (ek)	<p>elektrotechniki i elektroniki, takie jak prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne i magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko i gałąź</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu
			charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym – rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego – rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego – podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych – rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i prądu przemiennego – rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu

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
				sinusoidalnego <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu – rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów
			interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego – rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego – rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego – rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego
			stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza wielkości elektryczne, stosując prawa elektrotechniki – rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub przemiennego – oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równoległe lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego – oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego – rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego
Podstawy układów		90	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych	– rozpoznaje metody pomiaru wielkości

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
automatyki przemysłowej i układów sterowania			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			(ek)	<p>elektrycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> – dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych – stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych – stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
			posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych – odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych – lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych
			posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego – odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej – odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki przemysłowej – odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej – wykonuje odręcznie rysunek techniczny

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
				schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami
			wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej – wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design)
			wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia narzędzia do obróbki ręcznej – dobiera narzędzia do obróbki ręcznej – wykonuje pracę z zakresu obróbki ręcznej
			obsługuje sterowniki PLC (Program Logic Controller) (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje – konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem – przesyła program sterujący z programatora do sterownika – uruchamia program sterujący – rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym – analizuje algorytm programu sterującego
Elementy i układy automatyki przemysłowej	60		rozdziela części urządzeń i układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki przemysłowej – opisuje funkcje części układów automatyki przemysłowej – opisuje budowę i zastosowanie części układów

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 przemysłowe
			posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia dokumentację techniczną maszyn i urządzeń – wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej
			opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania – rysuje schematy blokowe układów sterowania – rozróżnia sygnały stosowane w układach sterowania – rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania – rozróżnia rodzaje układów regulacji – rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki przemysłowej – wskazuje parametry regulatorów
			posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki – rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki: ciśnienie, siła, natężenie przepływu i wydajność – identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych – oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką – rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu
			rozpoznaje właściwe normy i procedury	– wymienia cele normalizacji krajowej

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
			oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności
Urządzenia automatyki przemysłowej	60		rozdziela elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu i oznaczeń (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu – rozróżnia elementy i urządzenia wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, wykorzystywane w układach automatyki przemysłowej
			klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę elementów automatyki przemysłowej – opisuje budowę urządzeń automatyki przemysłowej – wskazuje elektryczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach – wskazuje hydrauliczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach – wskazuje pneumatyczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach
			określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje funkcje elementów i urządzeń automatyki przemysłowej – wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej – wskazuje właściwą zasadę działania 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
				<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje przykłady zastosowań elementów i urządzeń automatyki przemysłowej – wymienia klasy szczelności urządzeń instalacji automatyki przemysłowej
Planowanie oraz wykonywanie montażu układów automatyki przemysłowej		150	dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej – dobiera materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej
			montuje urządzenia automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej – wykonuje plan montażu urządzeń automatyki przemysłowej z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi – montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej – montuje elementy pneumatyczne układów automatyki przemysłowej
			dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – ustala parametry kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych – rozpoznaje typy kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych – rozróżnia właściwe oznaczenia kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów – opisuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych

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
			wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej – przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu – montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu – układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją
			wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia – wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie ze schematem – wykonuje oznaczenie kabli i przewodów zgodnie z dokumentacją
			wykonuje podłączenie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT – rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych – wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej
			wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia metody pomiaru parametrów elektrycznych kabli i przewodów – dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych – wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				<ul style="list-style-type: none"> przemysłowej wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki przemysłowej
			określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych rozpoznaje materiały uszczelniające połączeń w przyłączach procesowych rozłącznych dobiera materiały do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej dobiera narzędzia do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej
			wykonuje dokumentację powykonawczą (ek)	<ul style="list-style-type: none"> ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń z dokumentacją techniczną wprowadza zmiany w dokumentacji technicznej zgodnie ze stanem faktycznym
Uruchamianie i obsługa układów elektrycznych i elektronicznych automatyki przemysłowej		120	konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną
			uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				<ul style="list-style-type: none"> z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej
			dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających – wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej
			wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych – odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej – dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej – weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną
			sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną – ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej – ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów
			posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				<ul style="list-style-type: none"> przemysłowej – przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej
Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej		120	konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń – parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną
			uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej – weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej
			dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających – wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej
			wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki	<ul style="list-style-type: none"> – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii

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
			przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych – odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej – dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej – weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną
			sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną – ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				<ul style="list-style-type: none"> – ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów
			posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej
Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej	30		<p>posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <ol style="list-style-type: none"> ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie z dokumentacją związaną z danym zawodem z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek) 	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: – czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy – narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych – formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych – świadczonych usług, w tym obsługi klienta

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>rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka</p> <p>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu – znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje – rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu – układa informacje w określonym porządku
			<p>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 dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat,</p>	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi – przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) – wyraża i uzasadnia swoje stanowisko – stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze – stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie 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
			e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ek)	
			uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę – uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia – wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób – prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi – stosuje zwroty i formy grzecznościowe – dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji
			zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) – przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kodami – ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				<ul style="list-style-type: none"> – przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym – przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację
			<p>wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem</p> <p>b) współdziała w grupie</p> <p>c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym</p> <p>d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ek)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego – współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe – korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych – identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy – wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa – 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

Przedmioty	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
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	
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.
- 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 pojęcia 2) Znaki i symbole mówiące o bezpieczeństwie i higienie pracy 3) Ochrona przeciwpożarowa, antystatyczna oraz ochrona środowiska podstawowe wiadomości 4) Przepisy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy	8	rozdziela pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną środowiska i ergonomią oraz ochroną antystatyczną	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy – rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony antystatyczne – wymienia podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowiska – wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną – wskazuje rozwiązania 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – wymienić wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy – 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



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy	
1) Instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i środowiska	2	rozdziela działania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	<ul style="list-style-type: none"> wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska 	<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 ochroną środowiska
1) Pracownik a pracodawca – prawa i obowiązki	2	określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	<ul style="list-style-type: none"> wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienić rodzaje czynników materialnych tworzących środowisko pracy określić rodzaje i stopnie zagrożenia



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			<p>podczas pracy</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka wymienia skutki porażenia prądem 	<p>spowodowane działaniem czynników środowiska pracy</p> <ul style="list-style-type: none"> 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
1) Ochrona – wiadomości podstawowe 2) Ochrona przeciwpożarowa 3) Ochrona antystatyczna 4) Ochrona środowiska	4	określa zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrownotnego przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> zdefiniować pojęcie ochrony scharakteryzować rodzaje ochrony przeciwpożarowej scharakteryzować ochronę antystatyczną zastosować metody ochrony środowiska dobrać środki ochrony przeciwpożarowej
1) Podstawowe pojęcia ergonomii 2) Ergonomia stanowisk pracy	4	organizuje stanowiska pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	<ul style="list-style-type: none"> dobiera wyposażenie stanowiska pracy, stosując zasady ergonomii ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <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



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			<p>szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia 	<p>organizacji pracy i stanowisk pracy</p> <ul style="list-style-type: none"> 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
1) Ochrona indywidualna 2) Ochrona zbiorowa	2	stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	<ul style="list-style-type: none"> dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienić środki ochrony indywidualnej dobierać środki ochrony indywidualnej do rodzaju wykonanej pracy scharakteryzować środki ochrony indywidualnej wymienić środki ochrony zbiorowej dobierać 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	6	udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	<ul style="list-style-type: none"> opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienić symptomy zagrożenia zdrowotnego ocenić stan poszkodowanego przeanalizować objawy u poszkodowanego

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
z wytycznymi polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji			<ul style="list-style-type: none"> obserwowanych u poszkodowanego – zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku – układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej – powiadamia odpowiednie służby – prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie – prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar – wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 – zastosować pierwszą pomoc w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar – zastosować pierwszą pomoc w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacje złamanie, oparzenia

4.1.4. Procedury osiągnięcia 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:

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

- 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	20	posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki	– wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki, takie jak prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne i magnetyczne,	Słuchacz / uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić definicje pojęć: prąd elektryczny, napięcie elektryczne, obwód elektryczny, ładunek elektryczny, oczko, gałąź

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
6) Pole elektryczne 7) Pole magnetyczne 8) Moc elektryczna 9) Indukcja elektryczna 10) Indukcja magnetyczna 11) Elementy elektroniczne 12) Rezystory 13) Kondensatory 14) Cewki 15) Diody 16) Tranzystory 17) Tyrystory 18) Triaki 19) Warystory 20) Termistory			ładunek elektryczny, oczko i gałąź – 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 – rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu	– rozróżnić wielkości elektryczne stosowane w elektrotechnice – scharakteryzować własności elementów czynnych i biernych – rozpoznać elementy czynne i bierne – określić funkcję elementów czynnych i biernych w obwodach elektrycznych i elektronicznych
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	24	charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym	– opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym – rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego – rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego	Słuchacz / uczestnik potrafi: – wyjaśnić definicje: pole elektryczne, pole magnetyczne, pole elektromagnetyczne, pojemność elektryczna, indukcyjność zastępcza elementów – scharakteryzować budowę, rodzaje i oznaczenia rezystorów – rozróżnić szeregowe i równoległe połączenie oporników, kondensatorów



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
stałego 9) Stany nieustalone w obwodach prądu stałego 10) Obliczanie parametrów obwodów prądu stałego z jednym i kilkoma źródłami napięcia 11) Prąd przemienny 12) Wytwarzanie napięcia przemiennego 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			<ul style="list-style-type: none"> – podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych – rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i prądu przemiennego – rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego – oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu – rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów 	<ul style="list-style-type: none"> – scharakteryzować parametry elektryczne obwodów prądu stałego – wyjaśnić definicję pracy i mocy prądu stałego; – obliczyć rezystancję zastępczą układów rezystorów oraz pojemność zastępczą układów kondensatorów – obliczyć moc i pracę w obwodach prądu stałego – 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	10	interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody 	Słuchacz / uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie mocy czynnej,



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>elektrycznego</p> <p>3) Pojęcie mocy prądu przemiennego</p> <p>4) Moc czynna, bierna i pozorna</p> <p>5) Wytwarzanie napięcia trójfazowego</p> <p>6) Połączenia w obwodach prądu trójfazowego</p> <p>7) Układ gwiazdy</p> <p>8) Układ trójkąta</p> <p>9) Zastosowanie układu gwiazda i trójkąt</p> <p>10) Kompensacja mocy biernej</p>			<p>prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego – rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego – rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego 	<p>biernej i pozornej</p> <ul style="list-style-type: none"> – określić jednostkę mocy czynnej, biernej i pozornej – scharakteryzować układ połączenia w gwiazdę i trójkąt – wyjaśnić proces wytwarzania napięcia trójfazowego – scharakteryzować parametry: oporność, przewodność, praca, moc, energia
<p>1) Zastosowanie praw elektrotechniki do obliczeń w elektrotechnice – zastosowanie prawa Ohma</p> <p>2) Zastosowanie praw elektrotechniki do obliczania w elektrotechnice – pierwsze prawo Kirchhoffa</p> <p>3) Obliczanie parametrów zastępczych układów elementów połączonych szeregowo, równolegle</p> <p>4) Obliczanie parametrów zastępczych układów</p>	6	<p>stosuje prawa elektrotechniki do obliczenia wartości wielkości elektrycznych</p>	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza wielkości elektryczne, stosując prawa elektrotechniki – rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub przemiennego – oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego – oblicza parametry 	<p>Słuchacz / uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zastosować prawo Ohma – zastosować prawa Kirchhoffa w obliczeniach obwodów prądu – obliczyć parametry zastępcze obwodów elektrycznych – narysować schemat zastępczy obwodu prądu stałego i przemiennego

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
elementów połączonych w układzie mieszanym 5) Schematy zastępcze obwodów prądu stałego i prądu przemiennego – rozwiązywanie zadań 6) Rodzaje oporów w prądzie przemiennym			obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego – rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego	

4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

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

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

Zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość dla przedmiotu Elektrotechnika i elektronika mogą być realizowane z:

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

W przypadku nauczania zdalnego przedmiotu Elektrotechniki i elektronika zalecają się stosować następujące metody kształcenia zdalnego wykorzystując technologię informatyczną:

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

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

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

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

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

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

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	60	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych – dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych – stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości – 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
13) Badanie elementów optoelektronicznych i przełączających 14) Badanie tyrystorów 15) Badanie diaków 16) Badanie triaków 17) Badanie powielaczy napięcia 18) Badanie stabilizatorów 19) Badanie tranzystorów bipolarnych 20) Badanie tranzystorów unipolarnych 21) Badanie układów cyfrowych 22) Badanie bramek logicznych 23) Badanie układów kombinacyjnych 24) Badanie filtrów 25) Badanie generatorów 26) Badanie multiplekserów i demultiplekserów 27) Badanie przerzutników. 28) Badanie liczników 29) Badanie zasilaczy				
1) Praca z dokumentacją techniczną 2) Czytanie schematów elektrycznych 3) Czytanie schematów elektronicznych	3	posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych – odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych – lokalizuje elementy na 	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



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych	
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 automatyki przemysłowej. Układy połączeń kinematycznych	7	posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego – odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej – odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki przemysłowej – odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej – wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – sporządzić szkice części elementów automatyki przemysłowej – sporządzić rysunek techniczny elementów automatyki przemysłowej – określić wymiary na rysunku technicznym – zwymiarować części maszyn – przeczytać rysunek techniczny – odczytać symbole pneumatyczne i hydrauliczne z rysunku technicznego – odczytać z rysunku zależności kinematyczne mechanizmów automatyki przemysłowej
1) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy elektryczne	8	wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej – wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – wykonać rysunki montażowe elementów automatyki przemysłowej – wykonać rysunki techniczne złożeniowe elementów i instalacji



Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
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		specjalistycznych programów komputerowych	i montażowe układów automatyki przemysłowej zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design)	automatyki przemysłowej – sporządzić dokumentację techniczną za pomocą programów typu CAD elementów, instalacji automatyki przemysłowej
1) Doboru i przeznaczenia narzędzi do obróbki ręcznej i maszynowej (pokazy prawidłowej obsługi narzędzi) 2) Dobór i posługiwanie się przyrządami do pomiarów geometrycznych (suwmiarka, śruba mikrometryczna, liniał) 3) Rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej	6	wykonują obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej	– wymienia narzędzia do obróbki ręcznej – dobiera narzędzia do obróbki ręcznej – wykonuje pracę z zakresu obróbki ręcznej	Słuchacz / uczestnik potrafi: – wymienić przeznaczenie i zastosowanie narzędzi do obróbki ręcznej – dobrać narzędzia do obróbki ręcznej – wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej – dobrać przyrządy pomiarowe wykorzystywane przy pracach z zakresu obróbki ręcznej
1) Sterowniki PLC – omówienie podstawowych wiadomości na podstawie różnych typów sterowników -okaz praktyczny 2) Przedstawienie	6	obsługuje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) (ew)	– wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym – konfiguruje połączenie sterownika	Słuchacz / uczestnik potrafi: – uruchomić oprogramowanie służące do programowania sterowników PLC, – skonfigurować połączenie sterownika PLC z komputerem – połączyć sterownik PLC

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

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

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

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 akulatory 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	17	rozróżnia części urządzeń i układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki przemysłowej – opisuje funkcje części układów automatyki przemysłowej – opisuje budowę i zastosowanie części układów automatyki przemysłowej 	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



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
16) Silniki prądu przemiennego 17) Silniki krokowe				
1) Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń automatyki przemysłowej 2) Instrukcja obsługi urządzeń automatyki przemysłowej 3) Instrukcja serwisowa urządzeń automatyki przemysłowej	10	posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia dokumentację techniczną maszyn i urządzeń – wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać rodzaj dokumentacji technicznej – odczytać podstawowe parametry maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej z dokumentacji
1) Podstawowe wiadomości o regulatorach 2) Rodzaje regulatorów 3) Regulator proporcjonalny (typu P) 4) Regulator całkowy (typu I) 5) Regulator proporcjonalno-całkowy (typu PI) 6) Regulator proporcjonalno-całkowo-różniczkowy (typu PID) 7) Nastawy regulatorów 8) Regulatory bezpośredniego działania: temperatury, ciśnienia, strumienia i poziomu 9) Elektroniczne regulatory o działaniu ciągłym 10) Regulatory hydrauliczne i pneumatyczne 11) Regulatory dwustanowe 12) Regulatory trójstanowe 13) Układy sterowania przekaźnikowe 14) Układy sterowania stycznikowe 15) Układy sterowania stycznikowo-przekaźnikowe	15	opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania – rysuje schematy blokowe układów sterowania – rozróżnia sygnały stosowane w układach sterowania – rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania – rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki przemysłowej – 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



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
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 14) Siłowniki hydrauliczne budowa zasada działania 15) Zawory hydrauliczne budowa zasada, działania, podział	15	posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki – rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki: ciśnienie, siła, natężenie przepływu i wydajność – identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych – oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką – rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki – wymienić parametry medium roboczego w układach automatyki przemysłowej – 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	rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia cele normalizacji krajowe – wyjaśnia czym jest norma i wymienia cechy normy – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – korzysta ze źródeł informacji, 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – stosować normy dotyczące instalacji pneumatycznych i hydraulicznych, – odnaleźć normy – zastosować normy – odczytać normy

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			dotyczących norm i procedur oceny zgodności	

4.4.4.Procedury osiągania 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,
- 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	20	rozdzieli elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu i oznaczeń	– rozpoznaje hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu – rozdzieli elementy i urządzenia wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, wykorzystywane	Słuchacz/uczestnik potrafi: – rozpoznać rodzaje siłowników pneumatycznych – rozpoznać symbole zaworów i elektrozaworów pneumatycznych – rozpoznać symbole siłowników hydraulicznych – rozpoznać symbole zaworów



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
6) Zastosowanie hydrauliki w automatyce przemysłowej 7) Siłowniki hydrauliczne- symbole i charakterystyka 8) Zawory hydrauliczne – symbole 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 przeciwzwarceniowe			w układach automatyki przemysłowej	i elektrozaworów elektrohydraulicznych – rozpoznać symbole silników elektrycznych – rozpoznać symbole 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)
1) Budowa i zasada działania sprężarki pneumatycznej 2) Sprężarki pneumatyczne rodzaje 3) Siłowniki pneumatyczne –budowa i zasada działania	20	klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu	– opisuje budowę elementów automatyki przemysłowej – opisuje budowę urządzeń automatyki przemysłowej – wskazuje elektryczne	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wyjaśnić budowę sprężarek pneumatycznych – omówić zasadę działań sprężarek pneumatycznych



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
4) Zawory pneumatyczne – budowa i zasada działania 5) Zespoły przygotowania sprężonego powietrza – budowa i zasada działania 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			elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach – wskazuje hydrauliczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach – wskazuje pneumatyczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach	– omówić budowę zaworów pneumatycznych i hydraulicznych – omówić budowę aktuatorów pneumatycznych i hydraulicznych – omówić budowę silników prądu stałego i przemiennego – wyjaśnić zasadę działania transformatora – wyjaśnić zasadę działania sprzęgła elektromagnetycznego – dobrać zabezpieczenia elektryczne



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
20) Zabezpieczenia przeciwzwarciowe – zasada działania				
1) Przemienneiki częstotliwości – zasada działania 2) Przemienneiki częstotliwości – 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	20	określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje funkcje elementów i urządzeń automatyki przemysłowej – wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej – wskazuje właściwą zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej – wskazuj przykłady zastosowań elementów i urządzeń automatyki przemysłowej – wymienia klasy szczelności urządzeń instalacji automatyki przemysłowej 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – określić funkcję przemienników energoelektronicznych – 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

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

4.5.4. Procedury osiągania 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 (przebiegienników 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).

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 połączone 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.

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	20	dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej – 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>prac montażowych</p> <p>10) Ściągacze do łożysk – dobór do prac montażowych</p> <p>11) Ściągacze do kół pasowych – dobór do prac 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 kątowa - 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</p>	20	montuje urządzenia automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej – wykonuje plan montażu urządzeń automatyki przemysłowej z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi – montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej 	<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



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
i podzespołów pneumatycznych –ogólne zasady 7) Montaż siłowników 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			– montuje elementy pneumatyczne układów automatyki przemysłowej	automatyki przemysłowej
1) Rozpoznawanie kabli	20	dobiera kable i przewody elektryczne,	– ustala parametry kabli	Słuchacz/uczestnik potrafi:



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>i przewodów elektrycznych</p> <p>2) Odczytywanie parametrów kabli i przewodów elektrycznych</p> <p>3) Rozpoznawanie oznaczeń kabli i przewodów elektrycznych</p> <p>4) Rozpoznawanie przewodów pneumatycznych</p> <p>5) Odczytywanie parametrów przewodów pneumatycznych</p> <p>6) Rozpoznawanie oznaczeń przewodów pneumatycznych</p> <p>7) Rozpoznawanie przewodów hydraulicznych</p> <p>8) Odczytywanie parametrów przewodów hydraulicznych</p> <p>9) Rozpoznawanie oznaczeń przewodów hydraulicznych</p> <p>10) Posługiwanie się katalogiem przewodów elektrycznych</p> <p>11) Dobór kabli elektrycznych do instalacji</p> <p>12) Dobór przewodów elektrycznych do instalacji</p> <p>13) Posługiwanie się katalogiem przewodów pneumatycznych</p> <p>14) Dobór przewodów pneumatycznych do instalacji pneumatycznej</p> <p>15) Posługiwanie się katalogiem przewodów hydraulicznych</p>		<p>pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji</p>	<p>i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje typy kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych – rozróżnia właściwe oznaczenia kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów – opisuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać rodzaje kabli i przewodów elektrycznych – rozpoznać rodzaj izolacji przewodów elektrycznych – 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
16) Dobór przewodów do instalacji hydraulicznych 17) Dobór przewodów elektrycznych do instalacji automatyki przemysłowej 18) Dobór przewodów pneumatycznych do instalacji automatyki przemysłowej 19) Dobór przewodów hydraulicznych do instalacji automatyki przemysłowej 20) Przewody elektryczne o specjalnym przeznaczeniu				
1) Osprzęt instalacyjny elektryczny – przygotowanie do montażu 2) Obsługa lasera służącego do wyznaczania tras kablowych 3) Obsługa poziomnicy uniwersalnej i elektronicznej 4) Wykonywanie połączeń elektrycznych na podstawie dokumentacji 5) Osprzęt instalacyjny - wykonywanie połączeń pneumatycznych 6) Wykonywanie połączeń pneumatycznych na podstawie dokumentacji 7) Osprzęt instalacyjny - wykonywanie połączeń hydraulicznych	20	wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji	<ul style="list-style-type: none"> – wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej – przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu – montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu – układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <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
8) Wykonywanie połączeń hydraulicznych na podstawie dokumentacji 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	20	wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia – wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie ze schematem – wykonuje oznaczenie kabli i przewodów zgodnie z dokumentacją 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>hydraulicznych automatyki przemysłowej</p> <p>9) Znakowanie przewodów hydraulicznych zgodnie z dokumentacją</p> <p>10) Znakowanie przewodów elektrycznych, pneumatycznych, hydraulicznych w maszynie obiekcie rzeczywistym</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>	20	wykonuje podłączenia urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT – rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych – wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać rodzaj instalacji elektrycznych – scharakteryzować instalacje elektryczne – omówić właściwości poszczególnych układów sieci
<p>1) Pomiary elektryczne parametrów kabli i przewodów elektrycznych</p> <p>2) Obsługa mierników instalacji elektrycznych</p> <p>3) Wykonywanie pomiarów</p>	10	wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia metody pomiaru parametrów elektrycznych kabli i przewodów – dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli i przewodów 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić rodzaje pomiarów elektrycznych – dobrać metodę pomiarową – dobrać przyrząd do pomiarów elektrycznych

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>przewodów pneumatycznych</p> <p>4) Wykonywanie pomiarów przewodów hydraulicznych</p> <p>5) Wykonywanie pomiarów przewodów w obiekcie, maszynie rzeczywistej</p>			<p>elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki przemysłowej wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki przemysłowej 	<ul style="list-style-type: none"> wykonać pomiary elektryczne parametrów kabli i instalacji elektrycznych wykonać pomiary parametrów kabli i przewodów pracujących w instalacjach automatyki przemysłowej
<p>1) Dobór materiałów do wykonywania przyłączy procesowych</p> <p>2) Identyfikacja materiałów uszczelniających</p> <p>3) Dobór narzędzi do wykonywania przyłączy procesowych</p>	15	określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych	<ul style="list-style-type: none"> rozdzieli rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych rozpozna materiały uszczelniające połączeń w przyłączach procesowych rozłącznych dobiera materiały do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej dobiera narzędzia do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> dobierać przyłącze procesowe rozdzieli rodzaje przyłączy rozpoznać materiał uszczelniający dobierać materiał uszczelniający dobierać narzędzia do montażu układów i instalacji automatyki przemysłowej

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej	
1) Ocena wykonanych połączeń elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją 2) Tworzenie dokumentacji powykonawczej	5	10) wykonuje dokumentację powykonawczą	– ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń z dokumentacją techniczną – wprowadza zmiany w dokumentacji technicznej zgodnie ze stanem faktycznym	Słuchacz/uczestnik potrafi: – ocenić zgodność wykonanych prac z dokumentacją – sporządzić dokumentację powykonawczą

4.6.4. Procedury osiągnięcia 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. Szellerski.
- „Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach”. Wydawnictwo: KaBe. Autor: Gustaw Kotnis.
- „Maszyny elektryczne”. Wydawnictwo: WSiP. Autor: E. Goźlińska.
- Katalogi techniczne.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń automatyki przemysłowej.
- Normy i rozporządzenia dotyczące instalacji.

Warunki realizacji

Szkoła/podmiot prowadzący kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych. Wyposażenie 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	20	konfiguruje urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie	– ustala na podstawie dokumentacji technicznej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – skonfigurować regulatory



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>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>		dokumentacji technicznej	<p>parametry konfiguracji urządzeń</p> <ul style="list-style-type: none"> – parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną 	<ul style="list-style-type: none"> – skonfigurować przemienniki częstotliwości – skonfigurować układy zasilania – skonfigurować połączenia w sterownikach PLC – skonfigurować panele operatorskie
<p>1) Uruchamia regulatory występujące w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>2) Uruchamianie układów zasilania występujących</p>	20	uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej – weryfikuje konfigurację 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – uruchomić regulatory – uruchomić układy zasilania – uruchomić przekształtniki energoelektroniczne – uruchomić układy sterownia



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>3) Uruchamianie przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>4) Uruchamianie sterowników występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>5) Uruchamianie sterowników PLC 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</p>			<p>urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną</p> <ul style="list-style-type: none"> – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej 	<p>PLC</p> <ul style="list-style-type: none"> – uruchomić panele operatorskie – przetestować działanie regulatorów – przetestować działanie zasilaczy – przetestować działanie sterowników PLC – przetestować działanie paneli operatorskich



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>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>				
<p>1) Dobór przyrządów do sprawdzania poprawności działania układów elektrycznych automatyki przemysłowej</p> <p>2) Sprawdzanie parametrów pracy układów napędowych</p> <p>3) Sprawdzanie poprawności pracy przemiennika częstotliwości</p> <p>4) Sprawdzanie poprawności pracy regulatorów</p> <p>5) Sprawdzanie poprawności pracy falowników</p>	20	dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających – wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dobrać przyrządy pomiarowe – sprawdzić parametry pracy układów napędowych – sprawdzić poprawność działania regulatorów – sprawdzić poprawność działania układów zasilania – sprawdzić poprawność działania sterowników PLC



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			<ul style="list-style-type: none"> wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej 	
1) Wykonywanie pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej 2) Wykonywanie pomiarów parametrów pracy przetwornic częstotliwości 3) Wykonywanie pomiarów parametrów pracy falowników 4) Wykonywanie pomiarów parametrów pracy regulatorów	20	wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych odczytywać z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej rozdziela parametry procesowe układów automatyki przemysłowej dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> dobierać metody pomiarowe wykonać pomiary parametrów pracy urządzeń automatyki przemysłowej

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej – weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną	
1) Ocena poprawności pracy układu napędowego 2) Ocena poprawności pracy układów zasilających urządzenia 3) Ocena poprawności pracy sterowników dedykowanych w urządzeniu automatyki przemysłowej 4) Określanie na podstawie instrukcji serwisowej poprawność działania rzeczywistego urządzenia automatyki przemysłowej	20	sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	– weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną ustalać na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej – ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów	Słuchacz/uczestnik potrafi: – ocenić poprawność wykonanych połączeń elementów automatyki przemysłowej – zweryfikować poprawność działania kładów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji
1) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów elektrycznych automatyki przemysłowej 2) Wykorzystanie narzędzia	20	posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	– rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – dobrać narzędzia diagnostyczne do obsługi układów automatyki

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
diagnostycznego systemu komputerowego wraz z oprogramowaniem dedykowanym do badanego urządzenia automatyki przemysłowej			<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 	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 podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny,
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych stosowane w automatyce przemysłowej.
- dokumentacje technologiczne, materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń,
- przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich, wzorce miar, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych,
- elementy i mechanizmy urządzeń, przyrządy pomiarowe i sterowania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych,
- modele maszyn i urządzeń,
- narzędzia,
- dokumentacje techniczne,
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- normy i katalogi branżowe,
- modele części maszyn, połączeń części maszyn, próbki materiałów konstrukcyjnych,
- modele maszyn i urządzeń sterowanych automatycznie,
- modele szaf sterowniczych wyposażone w sterowniki PLC, elementy zabezpieczające, listwy montażowe, przyciski, lampki sygnalizacyjne, styczniki przeznaczone do samodzielnego montażu i łączenia,
- sensory indukcyjne, sensory Halla, sensory fotooptyczne, sensory analogowe, sensory stykowe,
- modele układów sterowania pracą silników elektrycznych (prądu stałego, prądu przemiennego)
- modele układów napędowych sterowane konwencjonalnie,

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

4.7.5. 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	konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	<ul style="list-style-type: none"> – ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń – parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną 	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	20	uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – zaplanować uruchomienie instalacji pneumatycznej



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
2) Przygotowanie instalacji pneumatycznej do uruchomienia 3) Przygotowanie instalacji hydraulicznej do uruchomienia 4) Testowanie instalacji pneumatycznej 5) Testowanie instalacji hydraulicznej			i układów automatyki przemysłowej – weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej	– 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 sprawdzania poprawności działania układów hydraulicznych automatyki przemysłowej	20	dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	– wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających – wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wymienić rodzaje przyrządów pomiarowych – dobrać metody pomiaru – obsługiwać zgodnie z zasadami BHP aparaturę pomiarową
1) Wykonywanie pomiarów parametrów procesowych	20	wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki	– przyporządkowuje metody pomiaru wielkości	Słuchacz/uczestnik potrafi: – wykonać pomiar parametrów



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>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>		przemysłowej	<p>elektrycznych do określonych kategorii</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje metody pomiaru – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych odczytywać z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej – dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej – weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną 	<p>pneumatycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonać pomiar parametrów hydraulicznych – dobrać metody pomiarowe – zinterpretować pomierzone parametry – rozróżnić parametry procesowe – fizyczne – zweryfikować pomierzone parametry z dokumentacją
1) Ocena poprawności działania	20	sprawdza poprawność działania	– weryfikuje poprawność	Słuchacz/uczestnik potrafi:



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

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
			obsługi układów automatyki przemysłowej	

4.8.4. Procedury osiągania 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 połączone 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	5	posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym	– rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację	Słuchacz/uczestnik potrafi: – zdefiniować czynności związane bezpieczeństwem przy układach



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
<p>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> <p>5) Wyposażenie stanowiska pracy nazwy narzędzi i aparatury</p>		<p>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>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie</p>	<p>czynności zawodowych w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy – narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych – procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych – formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem – zadań zawodowych świadczonych usług, w tym obsługi klienta 	<p>automatyki przemysłowej</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić nazwy narzędzi, maszyn i urządzeń z branży elektroniczno-mechatronicznej – zwrócić się do klienta
<p>1) Praca z instrukcją serwisową urządzeń automatyki 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</p>	5	<p>rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) rozumie proste wypowiedzi ustne</p>	<ul style="list-style-type: none"> – określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu – znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje – rozpoznaje związki między poszczególnymi 	<p>Słuchacz/uczestnik potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać nazwy elementów energetyki odnawialnej – sporządzić dokumentację techniczną – sporządzić instrukcje serwisowe



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
urządzenia automatyki przemysłowej 5) Odczytywanie algorytmów pracy urządzeń automatyki przemysłowej w języku obcym		dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyrażenie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)	częściami tekstu – układa informacje w określonym porządku	
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	5	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)	– opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi – przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) – wyraża i uzasadniać swoje stanowisko – stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze – stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji	Słuchacz/uczestnik potrafi: – opisać działania i czynności zawodowe wykonywane podczas pracy – zastosować style wypowiedzi adekwatne do sytuacji – wyrazić swoje stanowisko



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
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 obcy 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	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę – uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia – wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób – prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi – stosuje zwroty i formy grzecznościowe – dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – skomunikować się klientami i partnerami biznesowymi – wyjaśnić problemy techniczne klientom – opisać usterki automatyki przemysłowej
Prezentacja wniosków z wykonanego montażu elementów pneumatycznych urządzeń automatyki przemysłowej 1) Prezentacja wniosków z wykonanego montażu elementów hydrauliki urządzeń automatyki przemysłowej	5	5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych	<ul style="list-style-type: none"> – przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <ul style="list-style-type: none"> – zaprezentować wnioski z obserwacji – omówić wykonane prace serwisowe – przedstawić procedury uruchamiania i testowania urządzeń automatyki przemysłowej



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się czynności słuchacza/uczestnika
2) Prezentacja wniosków z wykonanego montażu elementów elektrycznych urządzeń automatyki przemysłowej 3) Przedstawienie i omówienie parametrów pracy urządzeń automatyki przemysłowej w oparciu o wykresy, tabele 4) Przedstawienie i omówienie procesu uruchamiania i testowania urządzeń. automatyki przemysłowej			<ul style="list-style-type: none"> – przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym – przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym przedstawia – publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację 	
1) Podstawowe komunikaty w programach komputerowych służących do obsługi urządzeń automatyki przemysłowej 2) Korzystanie z słownika technicznego 3) Opis układu sterowania urządzenia automatyki przemysłowej	5	wykorzystuję 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	<ul style="list-style-type: none"> – korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego – współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe – korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych – identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy – wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu 	Słuchacz/uczestnik potrafi: <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
			określić znaczenie słowa – 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			
rozdziela pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią oraz ochroną antystatyczną	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
rozdziela 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
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
charakteryzuje skutki oddziaływania	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
czynników szkodliwych na organizm człowieka	przy treściach teoretycznych	samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	podczas trwania KKZ
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
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
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
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			
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
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
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



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
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
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
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
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
wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych	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
rozdziela 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
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
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
opisuje układy sterowania stosowane	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
w układach automatyki przemysłowej	przy treściach teoretycznych, 75% przy treściach praktycznych	samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia	podczas trwania KKZ
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
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
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			
rozdziela 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
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
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
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
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
dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do	Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych,	Testy osiągnięć słuchaczy/uczestników, samoocena dokonywana przez	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
wykonania instalacji	75% przy treściach praktycznych	prowadzącego zajęcia	
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
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
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
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
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
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			
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
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
dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania 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			
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
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
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			
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	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
rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste	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>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 wyrażnie, w standardowej odmianie języka</p> <p>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)</p>			
<p>3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)</p> <p>b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące 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>



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
(np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru)			
uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych	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
zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem	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
czynności zawodowych			
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	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. 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. Piławski. Wydawnictwo WSiP.
- „Pracownia elektroniczna”. L. Grabowski. Wydawnictwo WSiP.
- „Pracownia elektryczna”. M. Piławski. 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.

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

- „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 oddechowej,
- 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 elektrotechniki i elektroniki,
- rzeczywiste elementy elektryczne i elektroniczne,
- modele obwodów służących do pokazania zależności w elektrotechnice,
- przyrządy pomiarowe,
- schematy,

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

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,
- podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- urządzenie wielofunkcyjne,
- projektor multimedialny lub tablicę interaktywną lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) wyposażone w: zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, trenażery

z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów elektrycznych, autotransformatory, transformatory jednofazowe, przekaźniki i styczniki, łączniki i przełączniki, wskaźniki,

- stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację i rejestrację pracy układów elektrycznych i elektronicznych,
- pakiet programów biurowych,
- program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD (Computer Aided Design),
- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych,
- zestaw modeli, symulatorów, typowych części mechanizmów maszyn i urządzeń, prostych brył geometrycznych,
- wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe, katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze,
- stanowisko do obróbki ręcznej wyposażone w: wiertarkę stołową, szlifierkę-ostrzarkę, stół z imadłem i szufladami narzędziowymi, zestaw podstawowych narzędzi ręcznych, zestawy wiertel, rozwiertaków, nawiertaków, stemple i wykrojniki,
- przyrządy suwmiarkowe, mikrometryczne, czujnikowe,
- przyrządy do pomiaru kątów,
- poziomnicę pryzmową,
- wzorce zarysu i skoku gwintu.
- stanowisko służące do obsługi i programowania sterowników PLC wyposażone w: sterownik PLC, komputer PC, programator współpracujący ze sterownikiem PLC, interfejs łączący PLC z PC i PLC z programatorem, oprogramowanie obsługujące zamontowany sterownik PLC, zadajniki stanów dla sterownika PLC, elementy wyjściowe podłączone do wyjść PLC służące do sygnalizacji aktywności wyjść sterownika PLC.

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),

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

- 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 (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 (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 (przebiegi 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 połączone 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		
rozdziela pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią oraz ochroną antystatyczną	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska – rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony antystatycznej 	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

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną – wymienia podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowiska – wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy 	<p>wiadomości</p> <p>4) Instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i środowiska</p> <p>5) Przepisy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy</p>
rozdziela zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska – 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
określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy – wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy – wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa – wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 	1) Pracownik a pracodawca – prawa i obowiązki
charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy – wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas pracy – wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 	1) Charakterystyka czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	– wymienia skutki porażenia prądem	
stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie – wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego – przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ochrona – wiadomości podstawowe 2) Ochrona przeciwpożarowa 3) Ochrona antystatyczna 4) Ochrona środowiska
organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera wyposażenie stanowiska pracy, stosując zasady ergonomii – ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska – wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy – wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Podstawowe pojęcia ergonomii 2) Ergonomia stanowisk pracy
stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej – dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy – wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy – wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ochrona indywidualna 2) Ochrona zbiorowa
udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego – ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Stany nagłego zagrożenia 2) Służby w stanach nagłego zagrożenia 3) Pierwsza pomoc – wiadomości podstawowe 4) Pierwsza pomoc zgodnie z wytycznymi



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<ul style="list-style-type: none"> – zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku – układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej – powiadamia odpowiednie służby – prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie – prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar – wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji 	polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
ELM.01.2. Podstawy automatyki		
Przedmiot: Elektrotechnika i elektronika		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki, takie jak prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne i magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko i gałąź – 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 – rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki 2) Wielkości, wartości w elektrotechnice 3) Symbole elementów obwodów elektrycznych 4) Symbole elementów obwodów elektronicznych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	lub wyglądu	
charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym – rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego – rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego – podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych – rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i prądu przemiennego – rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu - sinusoidalnego – oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu – rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ładunek elektryczny 2) Elektryzowanie ciał 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
interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego – rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego – rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego – rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu 	<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

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	przemiennego	11) Przebieg sinusoidalny 12) Rezystancja w obwodzie prądu przemiennego 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

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza wielkości elektryczne, stosując prawa elektrotechniki – rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub przemiennego – oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równoległe lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego – oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego – rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Zastosowanie praw elektrotechniki do obliczeń w elektrotechnice – rozwiązywanie zadań 2) Schematy zastępcze obwodów prądu 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	
wykonuje pomiary wielkości elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych – dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych – stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych – stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 	<ol style="list-style-type: none"> 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 optoelektronicznych i przełączających

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		15) Badanie tyrystorów 16) Badanie diaków 17) Badanie triaków 18) Badanie powielaczy napięcia 19) Badanie stabilizatorów 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 multiplekserów i demultiplekserów 28) Badanie przerzutników 29) Badanie liczników 30) Badanie zasilaczy
posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych – odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych – lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych 	1) Praca z dokumentacją techniczną 2) Czytanie schematów elektrycznych 3) Czytanie schematów elektronicznych
posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego – odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej – odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki przemysłowej 	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

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej – wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami 	<p>elektryczne</p> <p>6) Rysunki techniczne zawierające elementy automatyki przemysłowej. Układy pneumatyczne i hydrauliczne</p> <p>7) Rysunki techniczne zawierające elementy automatyki przemysłowej. Układy połączeń kinematycznych</p>
wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej – wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design) 	<p>1) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy elektryczne</p> <p>2) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy elektroniczne</p> <p>3) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy pneumatyczne i hydrauliczne</p> <p>4) Wykonywanie rysunków technicznych układów automatyki przemysłowej zawierających układy kinematyczne</p>
wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia narzędzia do obróbki ręcznej – dobiera narzędzia do obróbki ręcznej – wykonuje pracę z zakresu obróbki ręcznej 	<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>
obsługuje sterowniki PLC (Program Logic Controller)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje – konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem – przesyła program sterujący z programatora do 	<p>1) Sterowniki PLC – omówienie podstawowych wiadomości na podstawie różnych typów sterowników. Pokaz praktyczny</p> <p>2) Przedstawienie oprogramowania</p>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	sterownika – uruchamia program sterujący – rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym – analizuje algorytm programu sterującego	obsługującego sterowniki PLC – pokaz praktyczny 3) Połączenie sterowników PLC za pomocą różnych interfejsów 4) Uruchamianie programu sterującego 5) Analiza programów sterujących
ELM.01.2. Podstawy automatyki		
Przedmiot: Elementy i układy automatyki przemysłowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
rozdziela części urządzeń i układów automatyki przemysłowej	– rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki przemysłowej – opisuje funkcje części układów automatyki przemysłowej – opisuje budowę i zastosowanie części układów automatyki przemysłowej	1) Elementy elektryczne w automatyce 2) Przekładniki, 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
posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	– rozdziela dokumentację techniczną maszyn i urządzeń – 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



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania – rysuje schematy blokowe układów sterowania – rozróżnia sygnały stosowane w układach sterowania – rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania – rozróżnia rodzaje układów regulacji – rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki przemysłowej – wskazuje parametry regulatorów 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Podstawowe wiadomości o regulatorach 2) Rodzaje regulatorów 3) Regulator proporcjonalny (typu P) 4) Regulator całkowy (typu I) 5) Regulator proporcjonalno-całkowy (typu PI) 6) Regulator proporcjonalno-całkowo-różniczkowy (typu PID) 7) Nastawy regulatorów. 8) Regulatory bezpośredniego działania: temperatury, ciśnienia, strumienia i poziomu 9) Elektroniczne regulatory o działaniu ciągłym 10) Regulatory hydrauliczne i pneumatyczne 11) Regulatory dwustanowe 12) Regulatory trójstanowe 13) Układy sterowania przekaźnikowe 14) Układy sterowania stycznikowe 15) Układy sterowania stycznikowo-przekaźnikowe
posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki – rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki: ciśnienie, siła, natężenie przepływu i wydajność – identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych – oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką – rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie symbolu, opisu 	<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

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	lub wyglądu	<p>działania</p> <p>9) Podstawowe pojęcia stosowane w hydraulice</p> <p>10) Ciecz robocza</p> <p>11) Symbole graficzne stosowane w napędach hydraulicznych</p> <p>12) Pompy hydrauliczne budowa zasada działania, podział</p> <p>13) Akumulatory hydrauliczne</p> <p>14) Siłowniki hydrauliczne budowa zasada działania</p> <p>15) Zawory hydrauliczne budowa zasada, działania, podział</p>
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia cele normalizacji krajowej – wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności 	<p>1) Normy i normalizacja wiadomości podstawowe</p> <p>2) Oznaczenia normy międzynarodowej, europejskiej, krajowej</p> <p>3) Korzystanie z norm</p>
ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej		
Przedmiot: Urządzenia automatyki przemysłowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
rozróżnia elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu i oznaczeń	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu – rozróżnia elementy i urządzenia wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, wykorzystywane w układach automatyki przemysłowej 	<p>1) Identyfikacja elementów pneumatycznych automatyki przemysłowej</p> <p>2) Identyfikacja elementów hydraulicznych pneumatyki przemysłowej</p> <p>3) Identyfikacja elementów elektrycznych pneumatyki przemysłowej</p>
klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki	– opisuje budowę elementów automatyki	1) Praca z dokumentacją elektryczną

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
przemysłowej na podstawie schematu	przemysłowej – opisuje budowę urządzeń automatyki przemysłowej – wskazuje elektryczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach – wskazuje hydrauliczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach – wskazuje pneumatyczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach	automatyki przemysłowej 2) Praca z dokumentacją hydrauliczną automatyki przemysłowej 3) Praca z dokumentacją pneumatyczną automatyki przemysłowej
określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	– rozpoznaje funkcje elementów i urządzeń automatyki przemysłowej – wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej – wskazuje właściwą zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej – wskazuje przykłady zastosowań elementów i urządzeń automatyki przemysłowej – 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	
dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej	– dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej – dobiera materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej	1) Narzędzia do montażu mechanicznego elementów i urządzeń automatyki przemysłowej – przegląd
montuje urządzenia automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną	– wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej – wykonuje plan montażu urządzeń automatyki	1) Planowanie czynności montażowych urządzeń automatyki przemysłowej 2) Montaż elementów elektrycznych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<p>przemysłowej z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi</p> <ul style="list-style-type: none"> – montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej – montuje elementy pneumatyczne układów automatyki przemysłowej 	<p>automatyki przemysłowej – ogólne zasady</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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
dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji	<ul style="list-style-type: none"> – ustala parametry kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych – rozpoznaje typy kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych – rozróżnia właściwe oznaczenia kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów – opisuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 	<ol style="list-style-type: none"> 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

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		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 hydraulicznych
wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji	<ul style="list-style-type: none"> – wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej – przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu – montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu – 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
wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia – wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie ze schematem 	1) Przygotowanie przewodów i kabli elektrycznych do podłączenia 2) Wykonywanie połączeń elektrycznych urządzeń automatyki przemysłowej 3) Znakowanie kabli i przewodów zgodnie z dokumentacją

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje oznaczenie kabli i przewodów zgodnie z dokumentacją 	<ol style="list-style-type: none"> Przygotowanie przewodów pneumatycznych do podłączenia Wykonywanie połączeń pneumatycznych automatyki przemysłowej Znakowanie przewodów pneumatycznych zgodnie z dokumentacją Przygotowanie przewodów hydraulicznych do podłączenia Wykonywanie połączeń hydraulicznych automatyki przemysłowej Znakowanie przewodów hydraulicznych zgodnie z dokumentacją
wykonuje podłączenie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej 	<ol style="list-style-type: none"> Rozpoznawanie instalacji elektrycznej na podstawie dokumentacji Rozpoznawanie instalacji elektrycznej w obiekcie rzeczywistym Dobór zabezpieczeń do instalacji elektrycznej Podłączanie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej jednofazowej Podłączanie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej trójfazowej
wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela metody pomiaru parametrów elektrycznych kabli i przewodów dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki przemysłowej 	<ol style="list-style-type: none"> Pomiary elektryczne parametrów kabli i przewodów elektrycznych Obsługa mierników instalacji elektrycznych Wykonywanie pomiarów przewodów pneumatycznych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki przemysłowej 	
określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych rozpoznaje materiały uszczelniające połączeń w przyłączach procesowych rozłącznych dobiera materiały do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej dobiera narzędzia do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej 	<ol style="list-style-type: none"> Dobór materiałów do wykonywania przyłączy procesowych Identyfikacja materiałów uszczelniających Dobór narzędzi do wykonywania przyłączy procesowych
wykonuje dokumentację powykonawczą	<ul style="list-style-type: none"> ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń z dokumentacją techniczną wprowadza zmiany w dokumentacji technicznej zgodnie ze stanem faktycznym 	<ol style="list-style-type: none"> Ocena wykonanych połączeń elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją Tworzenie dokumentacji powykonawczej
ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej		
Uruchamianie i obsługa elektrycznych i elektronicznych układów automatyki przemysłowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	<ul style="list-style-type: none"> ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną 	<ol style="list-style-type: none"> Konfiguracja regulatorów występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji Konfiguracja układów zasilania występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji Konfiguracja przemienników częstotliwości występujących w urządzeniach automatyki



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<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>
uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej – weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej 	<p>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> <p>4) Uruchamianie sterowników występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji</p> <p>5) Uruchamianie sterowników PLC 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>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		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 podstawie dokumentacji 12) Testowanie paneli operatorskich występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji
dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających – wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej 	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
wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii 	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)
	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych – odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej – dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej – weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną 	
sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną – ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej – ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów 	<ol style="list-style-type: none"> 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
posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów pneumatycznych automatyki przemysłowej 2) Wykorzystanie narzędzi do obsługi

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<p>montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe)</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej – przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej 	<p>układów hydraulicznych automatyki przemysłowej</p> <p>3) Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów elektrycznych automatyki przemysłowej</p>
ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej		
Uruchamianie i obsługa pneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej	<ul style="list-style-type: none"> – ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń – parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną 	<ol style="list-style-type: none"> 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
uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Uruchamia regulatory występujące w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<ul style="list-style-type: none"> – weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną – planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej – przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej 	<ol style="list-style-type: none"> 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 podstawie dokumentacji 12) Testowanie paneli operatorskich

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		występujących w urządzeniach automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji
dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających – wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) – wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej 	<ol style="list-style-type: none"> 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
wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych – przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii – opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych – odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej – dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej – rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej – dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej – weryfikuje zmierzone wartości parametrów 	<ol style="list-style-type: none"> 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)
	procesowych z dokumentacją techniczną	
sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów 	<ol style="list-style-type: none"> Ocena poprawności działania układów pneumatycznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów Ocena poprawności działania układów hydraulicznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów Ocena poprawności działania układów elektrycznych urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie przeprowadzonej kontroli parametrów
posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej 	<ol style="list-style-type: none"> Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów pneumatycznych automatyki przemysłowej Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów hydraulicznych automatyki przemysłowej Wykorzystanie narzędzi do obsługi układów elektrycznych automatyki przemysłowej
ELM.01.5. Język obcy zawodowy		
Przedmiot: Język techniczny w branży elektroniczno-mechatronicznej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków	rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:	<ol style="list-style-type: none"> Słownictwo i zwroty związane z Bezpieczeństwem i higiena pracy przy urządzeniach automatyki przemysłowej

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
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	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) 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
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	– określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu – znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje – rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu – 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
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	– opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi – przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) – wyraża i uzasadnia swoje stanowisko	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

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
<p>zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)</p> <p>b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze – stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji 	<p>pracodawcy z branży automatyki przemysłowej</p> <p>5) Pisanie listu motywacyjnego w języku obcym</p>
<p>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>	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę – uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia – wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób – prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi – stosuje zwroty i formy grzecznościowe – dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji 	<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>zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	<ul style="list-style-type: none"> – przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) – przekazuje w języku polskim informacje 	<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>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	<p>sformułowane w języku obcym nowożytnym</p> <ul style="list-style-type: none"> – przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym – przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację 	<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>wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem</p> <p>b) współdziała w grupie</p> <p>c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym</p> <p>d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne</p>	<p>1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</p> <p>2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</p> <p>3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</p> <p>4) identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy</p> <p>5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa</p> <p>6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne</p>	<p>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>