

**AUTOMATYK****731107****KWALIFIKACJA WYODRĘBNIONA W ZAWODZIE**

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

**CELE KSZTAŁCENIA**

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie automatyk powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwane układów automatyki przemysłowej:

- 1) montowania układów automatyki przemysłowej;
- 2) uruchamiania układów automatyki przemysłowej;
- 3) obsługi układów automatyki przemysłowej.

**EFEKTY KSZTAŁCENIA I KRYTERIA WERYFIKACJI TYCH EFEKTÓW**

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwane układów automatyki przemysłowej niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

| ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwane układów automatyki przemysłowej  |   |
|---|---|
| ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy  |   |
| Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji  |
| Uczeń:  | Uczeń:  |
| 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią oraz ochroną antystatyczną | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska</li> <li>2) rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony antystatycznej</li> <li>3) wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną</li> <li>4) wymienia podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowiska</li> <li>5) wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy</li> </ol> |
| 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska</li> <li>2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska</li> </ol>   |
| 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>2) wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>3) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa</li> <li>4) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy</li> </ol>  |
| 4) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy</li> <li>2) wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas pracy</li> </ol>   |

|   |  |
|---|--|
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>3) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka</li> <li>4) wymienia skutki porażenia prądem</li> </ol>  |
| 5) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie</li> <li>2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego</li> <li>3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego</li> </ol>  |
| 4) organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) dobiera wyposażenie stanowiska pracy, stosując zasady ergonomii</li> <li>2) ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska</li> <li>3) wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy</li> <li>4) wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia</li> </ol>   |
| 5) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> <li>2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy</li> <li>3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy</li> <li>4) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej</li> </ol>   |
| 6) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</li> <li>2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego</li> <li>3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</li> <li>4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</li> <li>5) powiadamia odpowiednie służby</li> <li>6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiżdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</li> <li>7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</li> <li>8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</li> </ol> |
| ELM.01.2. Podstawy automatyki   |  |
| Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji   |
| Uczeń:  | Uczeń:   |
| 1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki, takie jak prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne i magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko i gałąź</li> <li>2) rozróżnia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice, takie jak natężenie pola elektrycznego i magnetycznego, przenikalność elektryczna i magnetyczna, natężenie prądu, napięcie,</li> </ol>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>energia, moc elektryczna, indukcja elektryczna i magnetyczna</p> <p>3) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu</p>  |
| 2) charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym                          | <p>1) opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym</p> <p>2) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego</p> <p>3) rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego</p> <p>4) podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych</p> <p>5) rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i prądu przemiennego</p> <p>6) rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego</p> <p>7) oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu</p> <p>8) rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów</p> |
| 3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym                  | <p>1) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego</p> <p>2) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego</p> <p>3) rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego</p> <p>4) rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego</p>  |
| 4) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych  | <p>1) rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych</p> <p>2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p> <p>3) stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p> <p>4) stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</p>  |
| 5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych            | <p>1) oblicza wielkości elektryczne, stosując prawa elektrotechniki</p> <p>2) rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub przemiennego</p> <p>3) oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równoległe lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego</p> <p>4) oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego</p> <p>5) rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego</p>   |
| 6) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych | <p>1) rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>2) odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>3) lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych</li> </ol>  |
| 7) posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki przemysłowej   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego</li> <li>2) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki przemysłowej</li> <li>3) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki przemysłowej</li> <li>4) odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki przemysłowej</li> <li>5) wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami</li> </ol> |
| 8) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej</li> <li>2) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki przemysłowej zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami</li> <li>3) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design)</li> </ol>  |
| 9) rozróżnia części urządzeń i układów automatyki przemysłowej   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki przemysłowej</li> <li>2) opisuje funkcje części układów automatyki przemysłowej</li> <li>3) opisuje budowę i zastosowanie części układów automatyki przemysłowej</li> </ol>  |
| 10) wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki przemysłowej  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia narzędzia do obróbki ręcznej</li> <li>2) dobiera narzędzia do obróbki ręcznej</li> <li>3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej</li> </ol>   |
| 11) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia dokumentację techniczną maszyn i urządzeń</li> <li>2) wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej</li> </ol>  |
| 12) opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki przemysłowej   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania</li> <li>2) rysuje schematy blokowe układów sterowania</li> <li>3) rozróżnia sygnały stosowane w układach sterowania</li> <li>4) rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania</li> <li>5) rozróżnia rodzaje układów regulacji</li> <li>6) rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki przemysłowej</li> <li>7) wskazuje parametry regulatorów</li> </ol>  |
| 13) obsługuje sterowniki PLC (Programmable Logic Controller)   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje</li> <li>2) konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem</li> </ol>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>3) przesyła program sterujący z programatora do sterownika</li> <li>4) uruchamia program sterujący</li> <li>5) rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterującym</li> <li>6) analizuje algorytm programu sterującego</li> </ol>  |
| 14) posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki</li> <li>2) rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki: ciśnienie, siła, natężenie przepływu i wydajność</li> <li>3) identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych</li> <li>4) oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką</li> <li>5) rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu</li> </ol> |
| 15) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia cele normalizacji krajowej</li> <li>2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy</li> <li>3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> <li>4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności</li> </ol>   |
| ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej  |  |
| Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji   |
| Uczeń:  | Uczeń:   |
| 1) rozróżnia elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu i oznaczeń    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie wyglądu</li> <li>2) rozróżnia elementy i urządzenia wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, wykorzystywane w układach automatyki przemysłowej</li> </ol>   |
| 2) klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje budowę elementów automatyki przemysłowej</li> <li>2) opisuje budowę urządzeń automatyki przemysłowej</li> <li>3) wskazuje elektryczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach</li> <li>4) wskazuje hydrauliczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach</li> <li>5) wskazuje pneumatyczne elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na schematach</li> </ol>   |
| 3) określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje funkcje elementów i urządzeń automatyki przemysłowej</li> <li>2) wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej</li> <li>3) wskazuje właściwą zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej</li> <li>4) wskazuje przykłady zastosowań elementów i urządzeń automatyki przemysłowej</li> <li>5) wymienia klasy szczelności urządzeń instalacji automatyki przemysłowej</li> </ol>   |
| 4) dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej</li> </ol>   |

|  |   |
|--|---|
|  | 2) dobiera materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki przemysłowej  |
| 5) montuje urządzenia automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej</li> <li>2) wykonuje plan montażu urządzeń automatyki przemysłowej z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi</li> <li>3) montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej</li> <li>4) montuje elementy pneumatyczne układów automatyki przemysłowej</li> </ol>   |
| 6) dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ustala parametry kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych</li> <li>2) rozpoznaje typy kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych</li> <li>3) rozróżnia właściwe oznaczenia kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów</li> <li>4) opisuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych</li> </ol> |
| 7) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji technicznej          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej</li> <li>2) przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu</li> <li>3) montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu</li> <li>4) układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją</li> </ol>   |
| 8) wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) przygotowuje kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia</li> <li>2) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne elementów i urządzeń automatyki przemysłowej zgodnie ze schematem</li> <li>3) wykonuje oznaczenie kabli i przewodów zgodnie z dokumentacją</li> </ol>  |
| 9) wykonuje podłączenie urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji zasilającej                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>2) rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>3) wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki przemysłowej do instalacji elektrycznej</li> </ol>  |
| 10) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia metody pomiaru parametrów elektrycznych kabli i przewodów</li> <li>2) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych</li> <li>3) wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki przemysłowej</li> <li>4) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki przemysłowej</li> </ol>              |
| 11) określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych</li> <li>2) rozpoznaje materiały uszczelniające połączeń w przyłączach procesowych rozłącznych</li> </ol>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>3) dobiera materiały do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej</li> <li>4) dobiera narzędzia do montażu elementów i urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej</li> </ul>  |
| 12) wykonuje dokumentację powykonawczą   | <ul style="list-style-type: none"> <li>1) ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń z dokumentacją techniczną</li> <li>2) wprowadza zmiany w dokumentacji technicznej zgodnie ze stanem faktycznym</li> </ul>  |
| ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej   |   |
| Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji  |
| Uczeń:   | Uczeń:  |
| 1) konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>1) ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń</li> <li>2) parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną</li> </ul>  |
| 2) uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej   | <ul style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń i układów automatyki przemysłowej</li> <li>2) weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną</li> <li>3) planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej</li> <li>4) przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej</li> </ul>  |
| 3) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki przemysłowej | <ul style="list-style-type: none"> <li>1) wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających</li> <li>2) wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych w układach automatyki przemysłowej</li> <li>3) dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe)</li> <li>4) wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej</li> </ul>  |
| 4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>1) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii</li> <li>2) opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych</li> <li>3) przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii</li> <li>4) opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych</li> <li>5) odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki przemysłowej</li> <li>6) dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej</li> <li>7) rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej</li> <li>8) dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej</li> <li>9) weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| 5) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej z dokumentacją techniczną</li> <li>2) ustala na podstawie przeprowadzonej kontroli parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki przemysłowej</li> <li>3) określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki przemysłowej</li> <li>4) ocenia poprawność działania układu automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów</li> </ol>   |
| 6) posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej</li> <li>2) dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe)</li> <li>3) opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej</li> <li>4) przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej</li> </ol>   |
| ELM.01.5. Język obcy zawodowy  |  |
| Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji   |
| Uczeń:   | Uczeń:   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem</li> <li>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</li> <li>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem</li> <li>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie</li> </ol> </li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</li> <li>d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> </ol> </li> </ol> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka</li> <li>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje</li> </ol> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu</li> <li>2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</li> <li>3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</li> <li>4) układa informacje w określonym porządku</li> </ol>  |

|   |  |
|---|--|
| obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)  |  |
| <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 (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru)</p>  | <p>1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi</p> <p>2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)</p> <p>3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko</p> <p>4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze</p> <p>5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji</p>  |
| <p>4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</p> <p>a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> | <p>1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę</p> <p>2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</p> <p>3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób</p> <p>4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi</p> <p>5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe</p> <p>6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji</p>   |
| <p>5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>   | <p>1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</p> <p>2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</p> <p>3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym</p> <p>4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</p> |
| <p>6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności</p>   | <p>1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</p>   |

|  |   |
|--|---|
| językowych oraz podnoszące świadomość językową:<br>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem<br>b) współdziała w grupie<br>c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym<br>d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne | 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe<br>3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych<br>4) identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy<br>5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa<br>6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne |
| <b>ELM.01.6. Kompetencje personalne i społeczne</b>  |   |
| <b>Efekty kształcenia</b>  | <b>Kryteria weryfikacji</b>   |
| <b>Uczeń:</b>  | <b>Uczeń:</b>   |
| 1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej   | 1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy<br>2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe<br>3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z nauczaniem zawodem i miejscem pracy<br>4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie<br>5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie  |
| 2) planuje wykonanie zadania   | 1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy<br>2) określa czas realizacji zadań<br>3) realizuje działania w wyznaczonym czasie<br>4) monitoruje realizację zaplanowanych działań<br>5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań<br>6) dokonuje samooceny wykonanej pracy   |
| 3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania  | 1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne<br>2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę<br>3) ocenia podejmowane działania<br>4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy  |
| 4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany  | 1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego<br>2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia<br>3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach   |
| 5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem  | 1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych<br>2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji<br>3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej<br>4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposoby radzenia sobie ze stresem  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>6) określa skutki stresu</li> </ol>  |
| 6) doskonalą umiejętności zawodowe                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu</li> <li>2) analizuje własne kompetencje</li> <li>3) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego</li> <li>4) planuje drogę rozwoju zawodowego</li> <li>5) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych</li> </ol>                         |
| 7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne</li> <li>2) stosuje aktywne metody słuchania</li> <li>3) prowadzi dyskusję</li> <li>4) udziela informacji zwrotnej</li> </ol>  |
| 8) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania</li> <li>2) opisuje techniki rozwiązywania problemów</li> <li>3) wskazuje na wybranym przykładzie metody i techniki rozwiązywania problemu</li> </ol>   |
| 9) współpracuje w zespole                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania</li> <li>2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole</li> <li>3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu</li> <li>4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li> </ol> |

#### **WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE AUTOMATYK**

Szkoła prowadząca 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 w kwalifikacji ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwane układów automatyki przemysłowej**

Pracownia elektrotechniki i elektroniki wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) 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, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację i rejestrację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeń wielofunkcyjnych, pakietem programów biurowych, programem do wspomaganego 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,
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych stosowane w automatyce przemysłowej.

Pracownia technologii mechanicznej wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym,
- dokumentacje technologiczne, materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń,
- przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich, wzorce miar, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych,
- elementy i mechanizmy urządzeń, przyrządy pomiarowe i sterowania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych,
- narzędzia, maszyny i urządzenia do demontażu, naprawy i montażu układów automatyki przemysłowej,
- modele maszyn i urządzeń, narzędzia,
- dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, normy i katalogi branżowe,
- modele części maszyn, połączeń części maszyn, próbki materiałów konstrukcyjnych,
- modele maszyn i urządzeń sterowanych automatycznie.

Pracownia elementów i urządzeń automatyki przemysłowej wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające naukę zasady działania, eksploatacji i diagnostyki czujników, sygnalizatorów, regulatorów, urządzeń energoelektrycznych (przebiegniętych częstotliwości, zasilaczy silników prądu stałego, łączników półprzewodnikowych), zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe, urządzenia pneumatyczne oraz hydrauliczne – przetworniki, pozycjonery, siłowniki, elektrozapory, zawory regulacyjne, sprężarkę, stację olejową, materiały instruktażowe z zakresu budowy, diagnozowania, obsługi i naprawy układów i elementów automatyki przemysłowej ,
- stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) sterowania układów elektrycznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych, elektrohydraulicznych stosowanych w układach automatyki przemysłowej (w tym sterowanie za pomocą sterowników PLC),
- stanowiska z zakresu elektrotechniki (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) 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, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację i rejestrację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

Pracownia sterowników programowalnych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska z instalacjami zawierającymi sterowniki PLC (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające programowanie sterowników PLC i diagnostykę instalacji wyposażonych w sterowniki PLC,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem zgodnym z normą do programowania sterowników PLC,
- zestawy z treningowymi instalacjami zawierającymi sterowniki PLC.

Warsztaty szkolne wyposażone w:

- stanowisko do obróbki ręcznej – 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,
- modele szaf sterowniczych wyposażone w sterowniki PLC, elementy zabezpieczające, listwy montażowe, przyciski, lampki sygnalizacyjne, styczniki przeznaczone do samodzielnego montażu i łączenia,
- modele stanowisk umożliwiające montaż i łączenie regulatorów (temperatury, ciśnienia, poziomu), modele napędów elektrycznych (układ zabezpieczający, przemiennik częstotliwości, sterownik PLC, silnik elektryczny), model napędu pneumatycznego (sprężarkę, zespół przygotowania powietrza, zawory zabezpieczające, elektrozawory sterujące kierunkiem, natężeniem przepływu i ciśnieniem, siłownik, sterownik PLC, sensory, przetworniki),
- stanowisko robocze (jedno na ucznia) odzwierciedlające naturalne warunki pracy wyposażone m.in. w: stół i krzesło antystatyczne, stację lutowniczą z grotami, elektryczny odsysacz spoiwa, stację gorącego powietrza z dyszami, narzędzia ręczne (obcinaczki, pincety, szczypce płaskie i okrągłe), matę stołową antystatyczną, materiały do lutowania, w tym spoiwo lutownicze o różnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

### MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO DLA KWALIFIKACJI WYODRĘBNIONEJ W ZAWODZIE<sup>1)</sup>

| ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwane układów automatyki przemysłowej |               |
|--|---------------|
| Nazwa jednostki efektów kształcenia  | Liczba godzin |
| ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy                                   | 30            |
| ELM.01.2. Podstawy automatyki  | 210           |
| ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej                           | 210           |
| ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej           | 240           |
| ELM.01.5. Język obcy zawodowy  | 30            |
| Razem  | 720           |
| ELM.01.6. Kompetencje personalne i społeczne <sup>2)</sup>                 |               |

<sup>1)</sup> W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli dla efektów kształcenia właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

<sup>2)</sup> Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

### MOŻLIWOŚCI PODNOSZENIA KWALIFIKACJI W ZAWODZIE

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie automatyk po potwierdzeniu kwalifikacji ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwane układów automatyki przemysłowej może uzyskać dyplom zawodowy w zawodzie technik automatyk po potwierdzeniu kwalifikacji ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej oraz uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.