Załącznik nr 10 do rozporządzenia

Ministra Edukacji Narodowej

z dnia …….. 2019 r. (Dz. U. poz. …)

**PODSTAWY PROGRAMOWE KSZTAŁCENIA W ZAWODACH BRANŻY**

**ELEKTRONICZNO-MECHATRONICZNEJ (ELM)**

Załącznik zawiera podstawy programowe kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego przyporządkowanych do branży elektroenergetycznej, określonych w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego:

1. automatyk
2. elektronik
3. mechatronik
4. technik automatyk
5. technik elektronik
6. technik mechatronik

**AUTOMATYK 731107**

**KWALIFIKACJA WYODRĘBNIONA W ZAWODZIE**

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

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

**EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Do wykonywania zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej | | |
| ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | | |
| Efekty kształcenia | | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | | Uczeń: |
| 1. stosuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią oraz ochroną antystatyczną | | 1. rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska 2. rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony antystatycznej 3. rozpoznaje akty prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną w branży elektronicznej 4. wymienia podstawowe pojęcia związane z  bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowiska 5. wskazuje rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy |
| 1. rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce | | 1. wskazuje zadania i uprawnienia Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz Dozoru Technicznego 2. wskazuje zadania i uprawnienia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska oraz Głównego Inspektora Ochrony Środowiska |
| 1. określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy | | 1. wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bhp 2. wymienia obowiązki pracowników w zakresie bhp 3. wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy wynikające z przepisów prawa 4. wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy |
| 1. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka | | 1. wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy podczas montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 2. wymienia skutki oddziaływania czynników szkodliwych występujących podczas montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki na organizm człowieka 3. wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki na organizm człowieka na organizm człowieka 4. wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 5. wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń |
| 1. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | | 1. rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 2. rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 3. wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 4. wymienia przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 5. wymienia przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 6. wymienia przepisy prawa dotyczące ochrony antystatycznej przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 7. wymienia sposoby postępowania w stanach zagrożenia zdrowia i życia 8. wymienia zasady postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego |
| 1. udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia | | 1. wymienia zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia 2. wymienia kolejność czynności związanych z ratowaniem poszkodowanego w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia 3. ocenia stan poszkodowanego 4. wykonuje czynności ratujące życie 5. wymienia kolejność działań i zakres czynności konieczne do wezwania służb ratowniczych |
| 1. organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | | 1. wymienia zasady ergonomicznego tworzenia stanowiska pracy 2. dobiera wyposażenie stanowiska pracy pod względem ergonomii 3. ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska 4. wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy podczas montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 5. wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia |
| 1. przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych | | 1. rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z montażem, uruchamianiem i obsługiwaniem układów automatyki przemysłowej 2. rozpoznaje zagrożenia mienia i środowiska związane z montażem, uruchamianiem i obsługiwaniem układów automatyki przemysłowej |
| 1. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych | | 1. wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej 2. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3. dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 4. wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy 5. dobiera środki ochrony indywidualnej przy podłączaniu urządzeń do sieci elektrycznej 230 V |
| ELM.01.2. Podstawy automatyki | | |
| Efekty kształcenia | | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | | Uczeń: |
| 1. posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki | | 1. rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki – prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne, magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko, gałąź 2. rozróżnia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice – natężenie pola elektrycznego, magnetycznego, przenikalność elektryczna, magnetyczna, natężenie prądu, napięcie, energia, moc elektryczna, indukcja elektryczna i magnetyczna 3. rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu |
| 1. charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym | | 1. opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym 2. rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego 3. rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego 4. podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych 5. rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego 6. rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu przemiennego 7. rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego 8. oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu 9. rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów |
| 1. interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym | | 1. rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego 2. rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego 3. rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego 4. rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego |
| 1. wykonuje pomiary wielkości elektrycznych | | 1. rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych 2. dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 3. stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 4. stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych |
| 1. stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych | | 1. oblicza wielkości elektryczne stosując prawa elektrotechniki 2. rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub przemiennego 3. oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego 4. oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego 5. rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego |
| 1. posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych | | 1. rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych 2. odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych 3. lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych |
| 1. posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki | | 1. rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego 2. odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki 3. odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki 4. odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki |
| 1. wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych | | 1. rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej 2. wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami 3. wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD |
| 1. sporządza szkice części urządzeń automatyki zgodnie z zasadami | | 1. wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami |
| 1. rozróżnia części urządzeń i układów automatyki | | 1. rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki 2. opisuje funkcje części układów automatyki 3. opisuje budowę i zastosowanie części układów automatyki |
| 1. wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki | | 1. wymienia narzędzia do obróbki ręcznej 2. dobiera narzędzia do obróbki ręcznej 3. wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej |
| 1. posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń | | 1. rozróżnia dokumentację techniczną maszyn i urządzeń 2. wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej |
| 1. opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki | | 1. rozróżnia na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania 2. rysuje schematy blokowe układów sterowania 3. rozróżnia sygnały stosowane w układach sterowania 4. rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania 5. rozróżnia rodzaje układów regulacji 6. rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki 7. wskazuje parametry regulatorów |
| 1. obsługuje sterowniki PLC | | 1. wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje 2. konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem 3. przesyła program sterujący z programatora do sterownika 4. uruchamia program sterujący 5. rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterowania 6. analizuje algorytm programu sterowania |
| 1. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych | | podaje definicje i cechy normy  rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej  korzysta ze źródeł informacji zawartych w normach i procedurach oceny zgodności |
| 1. posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki | | rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki  rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki– ciśnienie, siła, natężenie przepływu, wydajność  identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych  oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką  rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydrauliczna podstawie symbolu, opisu lub wyglądu |
| ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej | | |
| Efekty kształcenia | | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | | Uczeń: |
| 1. rozróżnia elementy i urządzenia automatyki na podstawie wyglądu i oznaczeń | | 1. rozpoznaje hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne urządzenia automatyki na podstawie wyglądu 2. rozróżnia elementy i urządzenia wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne wykorzystywane w układach automatyki |
| 1. klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu | | 1. rozpoznaje elementy, urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu 2. opisuje budowę elementów automatyki przemysłowej 3. opisuje budowę urządzeń automatyki przemysłowej 4. wskazuje elektryczne elementy, urządzenia automatyki na schematach 5. wskazuje hydrauliczne elementy, urządzenia automatyki na schematach 6. wskazuje pneumatyczne elementy, urządzenia automatyki na schematach |
| 1. określa funkcje i zastosowanie elementów i urządzeń automatyki przemysłowej | | 1. rozpoznaje funkcję elementów i urządzeń automatyki przemysłowej 2. wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej 3. wskazuje właściwą zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej 4. wskazuje przykłady zastosowań elementów, urządzeń automatyki przemysłowej 5. wymienia klasy szczelności urządzeń instalacji automatyki przemysłowej |
| 1. dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki | | 1. dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki 2. dobiera materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki |
| 1. montuje urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną | | 1. wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej 2. wykonuje plan montażu urządzeń automatyki przemysłowej z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi 3. montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej 4. montuje elementy pneumatyczne układów automatyki przemysłowej |
| 1. dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji (proponujemy odniesienie się do normy IPC/WHMA-A-620 oraz ECSS-Q-ST-70-26) | | 1. ustala parametry kabli i przewodów 2. rozpoznaje typy kabli i przewodów 3. rozróżnia właściwe oznaczenia kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów 4. wskazuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów |
| 1. wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji technicznej (proponujemy odniesienie się do normy IPC/WHMA-A-620 oraz ECSS-Q-ST-70-26) | | 1. wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej 2. przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu 3. montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu 4. układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją |
| 1. wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki (proponujemy odniesienie się do normy IPC/WHMA-A-620 oraz ECSS-Q-ST-70-26) | | 1. przygotowuje kable, przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia 2. wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne elementów, urządzeń automatyki zgodnie ze schematem 3. wykonuje oznaczenie kabli, przewodów zgodnie z dokumentacją |
| 1. wykonuje podłączenie urządzeń automatyki do instalacji zasilającej | | 1. rozpoznaje instalacje elektryczne 230 V typu TN, TT, IT 2. rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych 3. wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki do instalacji elektrycznej 230 V |
| 1. wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji (proponujemy odniesienie się do normy IPC/WHMA-A-620 oraz ECSS-Q-ST-70-26) | | 1. rozróżnia metody pomiaru parametrów elektrycznych kabli i przewodów 2. dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 3. wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki, 4. wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki |
| 1. określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki na przyłączach procesowych rozłącznych | | 1. rozróżnia rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych 2. wskazuje prawidłowe zasady montażu elementów, urządzeń z przyłączem procesowym rozłącznym 3. rozpoznaje materiały uszczelniające połączeń w przyłączach procesowych rozłącznych 4. dobiera materiały do montażu elementów, urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej 5. dobiera narzędzia do montażu elementów, urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej |
| 1. wykonuje dokumentację powykonawczą | 1. ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń z dokumentacją techniczną 2. wprowadza zmiany w dokumentacji technicznej zgodnie ze stanem faktycznym |
| ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej | 1. ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń 2. parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną |
| 1. uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej | 1. wymienia czynności wykonywane przy uruchamianiu urządzeń i układów automatyki przemysłowej 2. weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną 3. planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej 4. przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej |
| 1. dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki | 1. wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających 2. wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanej w układach automatyki przemysłowej 3. dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 4. wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej |
| 1. wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej | 1. przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii 2. opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych 3. przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii 4. opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych 5. odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki 6. dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki 7. rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej 8. dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej 9. wykonuje pomiary wielkości elektrycznych 10. wykonuje pomiary wielkości nieelektrycznych 11. weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną |
| 1. sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej | 1. weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną 2. ustala na podstawie przeprowadzonych działań kontrolnych parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki 3. określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki 4. ocenia poprawność działania układu automatyki na podstawie wykonanych pomiarów |
| 1. obsługuje sterownik PLC | 1. opisuje budowę i zasadę działania sterownika PLC 2. wczytuje program sterujący do pamięci sterownika PLC z wykorzystaniem programatora 3. uruchamia program sterowania 4. odczytuje stany wejść/wyjść sterownika |
| 1. posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej | 1. rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 2. dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 3. opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 4. przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej 5. posługuje się narzędziami zgodnie z ich przeznaczeniem |
| ELM.01.5. Język obcy zawodowy | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: 2. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem 3. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie w oparciu o terminologie angielskie stosowane w międzynarodowych standardach IPC i ESA 4. z dokumentacją związaną z danym zawodem 5. z usługami świadczonymi w danym zawodzie | 1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: 2. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy 3. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych 4. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych 5. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych 6. świadczonych usług, w tym obsługi klienta |
| 1. 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: 2. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje / filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka 3. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową). | 1. określa główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu 2. znajduje w wypowiedzi/tekście określone informacje 3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4. układa informacje w określonym porządku |
| 1. samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: 2. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) 3. 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 – wg wzoru) | 1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnych charakterze 5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji |
| 1. 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: 2. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych 3. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych. | 1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5. pyta o upodobania i intencje innych osób 6. proponuje, zachęca 7. stosuje zwroty i formy grzecznościowe 8. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji |
| 1. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: 2. przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych | 1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację |
| 1. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: 2. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem 3. współdziała w grupie 4. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym 5. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne | 1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4. identyfikuje słowa klucze, internacjonalizmy 5. wykorzystuje kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne |
| ELM.01.6. Kompetencje personalne i społeczne | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. przestrzega zasad kultury i etyki | 1. wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych 2. planuje dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy 3. wyjaśnia, czym jest praca dla rozwoju społecznego 4. wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie 5. wskazuje przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie 6. wyjaśnia czym jest plagiat 7. podaje przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii |
| 1. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany | 1. wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka 2. podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 3. wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia 4. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych technika automatyka 5. korzysta z różnych źródeł informacji; 6. stosuje w życiu demokratyczne zasady i procedury 7. planuje i realizuje zadania |
| 1. planuje działania i zarządza czasem | 1. opisuje techniki organizacji czasu pracy 2. określa czas realizacji zadań 3. planuje pracę zespołu 4. realizuje działania w wyznaczonym czasie 5. monitoruje realizację zaplanowanych działań 6. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 7. wskazuje na przyczyny i skutki zachowań ryzykownych 8. dokonuje samooceny |
| 1. przewiduje skutki podejmowanych działań | 1. wymienia zagrożenia towarzyszące wykonywanym zadaniom 2. wymienia skutki niewłaściwie realizowanych działań na stanowisku pracy 3. wymienia konsekwencje prawne związane z niewłaściwie realizowanymi działaniami |
| 1. wykazuje się otwartością na zmiany | 1. wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka 2. podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 3. wymienia przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmian |
| 1. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem | 1. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 2. wymienia i opisuje sytuacje wywołujące stres 3. wymienia kilka technik radzenia sobie ze stresem 4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem 5. uzasadnia, że można zachować dystans wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawić się im 6. wskazuje pozytywne sposoby radzenia sobie z emocjami i stresem na wybranym przykładzie z wykonywania swoich zadań zawodowych |
| 1. aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe | 1. podaje niezbędne umiejętności i kompetencje w wybranym zawodzie 2. wymienia sposoby zdobywania wiedzy i zwiększania kompetencji zawodowych 3. omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego 4. wyraża własne zdanie i uzasadnia je 5. jest otwarty na odmienne poglądy, wykazuje gotowość do kompromisu, polemizuje 6. inicjuje nowe zadania zawodowe |
| 1. negocjuje warunki porozumień | 1. wymienia techniki negocjacyjne 2. sporządza listę argumentów na rozmowę negocjacyjną 3. sporządza scenariusz negocjacji |
| 1. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej | 1. wyjaśnia pojęcie komunikacji interpersonalnej 2. wymienia rodzaje komunikatów stosowane w komunikacji interpersonalnej 3. podaje, dlaczego znajomość sygnałów niewerbalnych potrzebna jest osobie przedsiębiorczej i, że może ona ułatwić jej funkcjonowanie 4. opisuje model komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 5. omawia, jak rozpoznać emocje innych ludzi wyrażone gestem, mimiką, postawą ciała 6. wskazuje bariery w procesie komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 7. prezentuje własne stanowisko stosując różne środki komunikacji niewerbalnej |
| 1. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów | 1. analizuje sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń 2. modyfikuje sposób wykonywania czynności uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |
| 1. współpracuje w zespole | 1. planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań 2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań 3. wspiera członków zespołu w realizacji zadań 4. dyskutuje, przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi 5. wykorzystuje opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu 6. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań 7. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań 8. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy |

**WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE ELEKTROMECHANIK**

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić uzyskanie wszystkich efektów kształcenia wymienionych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do realizowania zadań zawodowych.

**Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji** **ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej:**

Pracownia elektrotechniki i elektroniki 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 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 (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 z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym;
* stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, do urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (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 i katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze;
* dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych, stosowanej w automatyce przemysłowej.

Pracownia technologii mechanicznej 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;
* 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;
* 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;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

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 energoelektronicznych (przemienników częstotliwości, zasilaczy silników prądu stałego, łączników półprzewodnikowych), zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe, urządzenia pneumatyczne oraz hydrauliczne – przetworniki, pozycjonery, siłowniki, elektrozawory, zawory regulacyjne, sprężarka, stacja olejowa, materiały instruktażowe z zakresu budowy, diagnozowania, obsługi i naprawy układów i elementów automatyki przemysłowej;
* stanowiska (jedno stanowisko na 2 uczniów) z zakresu sterowania układów elektrycznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych, elektrohydraulicznych stosowanych w układach automatyki (w tym sterowanie za pomocą sterowników Programmable Logic Controller - 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 (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 Programmable Logic Controller (PLC) (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające programowanie sterowników Programmable Logic Controller i diagnostykę instalacji wyposażonych w sterowniki Programmable Logic Controller (PLC);
* stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem zgodnym z normą do programowania sterowników Programmable Logic Controller (PLC);
* zestawy z treningowymi instalacjami zawierającymi sterowniki Programmable Logic Controller (PLC).

Warsztaty szkolne posiadają:

* stanowisko do obróbki ręcznej - wiertarka stołowa, szlifierka-ostrzarka, stół z imadłem i szufladami narzędziowymi, zestaw podstawowych narzędzi ręcznych, zestawy wierteł, rozwiertaków, nawiertaków, stemple i wykrojniki;
* przyrządy suwmiarkowe, mikrometryczne, czujnikowe, przyrządy do pomiaru kątów, poziomnica pryzmowa, 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 (sprężarka, zespół przygotowania powietrza, zawory zabezpieczające, elektrozawory sterujące kierunkiem, natężeniem przepływu i ciśnieniem, siłownik, sterownik PLC, sensory, przetworniki);
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

**MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W KWALIFIKACJI WYODRĘBNIONEJ W ZAWODZIE**

|  |  |
| --- | --- |
| ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej | |
| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Liczba godzin |
| ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | 30 |
| ELM.01.2. Podstawy automatyki | 240 |
| ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej | 210 |
| ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej | 210 |
| ELM.01.5. Język obcy ukierunkowany zawodowy | 30 |
| ELM.01.6. Kompetencje personalne i społeczne | 30 |
| Razem | 750 |

**MOŻLIWOŚCI UZYSKIWANIA DODATKOWYCH KWALIFIKACJI W ZAWODACH W RAMACH BRANŻY OKREŚLONEJ W KLASYFIKACJI ZAWODÓW SZKOLNICTWA ZAWODOWEGO**

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie automatyk po potwierdzeniu kwalifikacji w zakresie kwalifikacji ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej może uzyskać dyplom zawodowy w zawodzie technik automatyk po potwierdzeniu kwalifikacji EEE.18. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej oraz po uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.

**ELEKTRONIK 742117**

**KWALIFIKACJA WYODRĘBNIONA W ZAWODZIE**

ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych

**CELE KSZTAŁCENIA**

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie elektronik powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych:

1. montowania elementów oraz układów elektronicznych na płytkach drukowanych;
2. wykonywania instalacji elektronicznych i instalowania urządzeń elektronicznych;
3. uruchamiania układów i instalacji elektronicznych;
4. demontowania i przygotowania do recyklingu elementów, urządzeń i instalacji elektronicznych;

**EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Do wykonywania zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia

|  |  |
| --- | --- |
| ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych | |
| ELM.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska i ergonomią | 1. rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną 2. rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej 3. rozpoznaje akty prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska w branży elektronicznej 4. wymienia podstawowe pojęcia związane z  bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowiska 5. wskazuje rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy |
| 1. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | 1. rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka przy wykonywaniu montażu i demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych 2. rozpoznaje zagrożenia związane z wyładowaniem elektrostatycznym przy wykonywaniu montażu i demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych 3. określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom związanym z wyładowaniem elektrostatycznym przy wykonywaniu montażu i demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych 4. rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą przy wykonywaniu montażu oraz demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych 5. określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom występującym przy wykonywaniu montażu oraz demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych 6. rozpoznaje substancje mające szkodliwe działanie na organizm człowieka stosowane przy wykonywaniu montażu oraz demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych 7. dobiera środki i narzędzia w ramach przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy do realizacji czynności podczas montażu oraz demontażu urządzeń elektronicznych 8. określa sposoby postępowania z substancjami mającymi szkodliwe działanie na organizm człowieka stosowanymi przy wykonywaniu montażu oraz demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych 9. opisuje środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 10. wymienia zasady stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej 11. wymienia sposoby postępowania w stanach zagrożenia zdrowia i życia 12. wymienia zasady postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego |
| 1. rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce | 1. wskazuje zadania i uprawnienia Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz Dozoru Technicznego 2. wskazuje zadania i uprawnienia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska oraz Głównego Inspektora Ochrony Środowiska |
| 1. określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony antystatycznej | 1. wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie BHP i ochrony antystatycznej 2. wymienia obowiązki pracowników w zakresie BHP i ochrony antystatycznej 3. wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy wynikające z przepisów prawa 4. wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 5. wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu choroby zawodowej |
| 1. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka | 1. wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy podczas montażu i demontażu elementów i instalacji elektronicznych 2. wymienia skutki oddziaływania czynników szkodliwych występujących podczas montażu i demontażu elementów i instalacji elektronicznych na organizm człowieka 3. wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 4. opisuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka 5. wymienia skutki porażenia prądem i wyładowaniem elektrostatycznym podczas montażu urządzeń |
| 1. stosuje zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia | 1. opisuje zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia 2. ocenia stan poszkodowanego 3. wymienia kolejność działań i zakres czynności w przypadku postępowania z osobą poszkodowaną 4. wykonuje czynności ratujące życie 5. wymienia kolejność działań i zakres czynności konieczne do wezwania służb ratowniczych |
| 1. organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | 1. wymienia zasady ergonomicznego tworzenia stanowiska pracy 2. dobiera wyposażenie stanowiska pracy pod względem ergonomii 3. dobiera wyposażenie stanowiska pracy pod względem ochrony antystatycznej 4. ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska 5. wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy podczas montażu urządzeń elektronicznych 6. wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia |
| 1. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych | 1. wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej 2. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3. dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 4. wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy 5. dobiera środki ochrony indywidualnej przy podłączaniu urządzeń do sieci elektrycznej 230 V |
| ELM.02.2. Podstawy elektroniki | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych | 1. rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu, opisu działania lub charakterystyk 2. wymienia parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych 3. odczytuje wartości parametrów elementów na podstawie oznaczeń na schematach i elementach zgodnie z międzynarodowymi wytycznymi standardów IPC i ESA 4. stosuje nazwy oraz oznaczenia wartości jednostek fizycznych 5. oblicza dziesiętne wielokrotności i podwielokrotności jednostek wielkości elektrycznych 6. odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych i elektronicznych 7. sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych zgodnie z międzynarodowymi wytycznymi standardów IPC i ESA |
| 1. klasyfikuje czwórniki i sposoby ich łączenia | 1. rozróżnia czwórniki pod kątem realizowanej funkcji 2. rozpoznaje stany pracy czwórnika 3. wskazuje sposoby łączenia czwórników |
| 1. stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych | 1. opisuje podstawowe prawa związane z polem elektrycznym, stosuje prawa: Ohma i Kirchhoffa do obliczania parametrów podstawowych obwodów prądu stałego 2. oblicza rezystancję zastępczą obwodu 3. oblicza wartości rezystancji dzielnika napięcia 4. oblicza rozpływ prądu, rozkład napięć i moc odbiorników w obwodach prądu stałego 5. oblicza wielkości elektryczne w obwodach rozgałęzionych 6. określa wielkości fizyczne związane z polem elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym 7. oblicza pojemność zastępczą połączonych kondensatorów 8. określa parametry przebiegu sinusoidalnego 9. określa zależności pomiędzy napięciami i prądami w obwodach RLC 10. stosuje prawa elektrotechniki do obliczania obwodów prądu sinusoidalnego 11. dokonuje pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych metodami pośrednimi, bezpośrednimi 12. oblicza parametry elementów, obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów metodami pośrednimi, bezpośrednimi |
| 1. charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej | 1. opisuje właściwości elektryczne półprzewodników 2. rozróżnia elementy bierne i opisuje ich parametry 3. rozróżnia elementy elektroniczne (diody, tranzystory, tyrystory i elementy optoelektroniczne) i opisuje ich parametry 4. wskazuje zastosowania elementów biernych i elementów elektronicznych 5. odczytuje charakterystyki elementów biernych i elementów elektronicznych 6. rozpoznaje na schematach układy: prostowników, generatorów, wzmacniaczy, stabilizatorów 7. rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone: wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy, stabilizatory scalone |
| 1. dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych zgodnie ze standardami IPC | 1. odczytuje z charakterystyki punkt pracy podstawowych elementów (diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych) 2. posługuje się kartami katalogowymi do określenia parametrów elementów biernych oraz półprzewodnikowych 3. omawia działanie podstawowych układów elektronicznych 4. rozpoznaje schematy elektronicznych układów analogowych |
| 1. charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej zgodnie ze standardami IPC | 1. dokonuje konwersji systemów liczbowych 2. określa funkcje realizowane przez funktory logiczne AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR 3. wymienia parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych 4. rozpoznaje podstawowe układy cyfrowe na podstawie oznaczenia, symbolu, opisu zasady działania, przebiegów stanów logicznych, tablicy prawdy |
| 1. dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej zgodnie ze standardami IPC | 1. analizuje schematy układów cyfrowych na podstawie funkcji logicznych 2. dokonuje minimalizacji funkcji logicznych 3. sporządza schemat układu realizujący funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR 4. stosuje prawa De Morgana do realizacji funkcji logicznych przy użyciu jednego rodzaju bramek 5. odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych |
| 1. charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych | 1. dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 2. dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych 3. wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych 4. oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych |
| 1. klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych | 1. rozpoznaje rodzaje oraz określa parametry sygnałów analogowych na podstawie przebiegów czasowych 2. wyznacza parametry sygnałów na podstawie oscylogramów 3. wyznacza wartości stanów logicznych na podstawie czasowych przebiegów sygnałów cyfrowych |
| 1. wykonuje rysunki techniczne | 1. wymienia zasady tworzenia rysunku technicznego 2. wymienia zasady sporządzania schematów elektrycznych, elektronicznych 3. sporządza schematy obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programów CAD 4. sporządza schematy obwodów elektronicznych analogowych, cyfrowych |
| 1. Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych zgodnie ze standardami IPC | 1. wymienia cele normalizacji 2. podaje definicję normy 3. rozróżnia oznaczenie norm UE i krajowej 4. korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności |
| ELM.02.3. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. charakteryzuje elementy układów i urządzeń elektronicznych | 1. rozpoznaje elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania, charakterystyk 2. rozróżnia rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych 3. określa funkcje realizowane przez elementy układów i urządzeń elektronicznych 4. rozróżnia symbole graficzne elementów, układów i urządzeń elektronicznych 5. wskazuje zastosowanie elementów, układu i urządzeń elektronicznych 6. wskazuje funkcje realizowane przez poszczególne układy w urządzeniach elektronicznych |
| 1. dobiera i przygotowuje elementy do montażu przewlekanego i powierzchniowego na podstawie wytycznych norm IPC-A-610, IPC-J-STD-001, IPC-7711/7721 oraz ECSS-Q-ST-70-28, ECSS-Q-ST-70-38, ECSS-Q-ST-70-08 | 1. wybiera elementy do montażu przewlekanego zgodnie ze specyfikacją 2. formuje końcówki elementów do montażu przewlekanego 3. segreguje elementy przygotowane do montażu przewlekanego 4. wybiera elementy do montażu powierzchniowego zgodnie ze specyfikacją 5. segreguje elementy przygotowane do montażu powierzchniowego |
| 1. wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe na podstawie wytycznych norm IPC-A-610, IPC-J-STD-001, IPC-7711/7721 oraz ECSS-Q-ST-70-28, ECSS-Q-ST-70-38, ECSS-Q-ST-70-08 | 1. dobiera narzędzia do procesu lutowania 2. rozmieszcza elementy do lutowania na płytce drukowanej 3. przeprowadza lutowanie ręczne przewlekane zgodnie z wytycznymi standardu IPC-J-STD-001, IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 4. przeprowadza lutowanie ręczne powierzchniowe zgodnie z wytycznymi standardu IPC-J-STD-001, IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 |
| 1. demontuje elementy elektroniczne na podstawie wytycznych normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. dobiera narzędzia do demontażu elementów elektronicznych 2. wylutowuje elementy przewlekane zgodnie z wytycznymi standardu IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 3. wylutowuje elementy przewlekane rozlutownicą zgodnie z wytycznymi standardu IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 4. wylutowuje elementy SMD zgodnie z wytycznymi standardu IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 5. wylutowuje elementy SMD zgodnie z wytycznymi standardu IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 |
| 1. sprawdza poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją w oparciu o wytyczne normy IPC-A-610, IPC-J-STD-001 oraz ECSS-Q-ST-70-38 i ECSS-Q-ST-70-08 | 1. weryfikuje prawidłowość rozmieszczenia i położenia elementów na płytce drukowanej 2. wskazuje usterki na etapie lutowania 3. porównuje wykonane połączenia ze schematem ideowym |
| 1. uruchamia układy i urządzenia elektroniczne | 1. dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do uruchamiania układów i urządzeń elektronicznych 2. dokonuje uruchomienia układów, urządzeń elektronicznych 3. wykonuje pomiary badanego układu 4. wypełnia dokumentację powykonawczą układu lub urządzenia elektronicznego |
| 1. kontroluje poprawność wykonania montażu urządzeń elektronicznych | 1. porównuje wynik pomiaru z tabelą pomiarów wzorcowych 2. wskazuje prawdopodobne miejsce wystąpienia usterki na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów 3. wypełnia dokumentację na podstawie wyników kontroli poprawności wykonania montażu układów i urządzeń elektronicznych |
| 1. usuwa usterki układów i urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu na podstawie wytycznych normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. dobiera elementy lub ich zamienniki do naprawy posługując się katalogami, notami technicznymi 2. wymienia uszkodzone elementy 3. wypełnia dokumentację z wykonanej naprawy |
| 1. stosuje programy do symulacji działania układów elektronicznych | 1. wprowadza do programu komputerowego postać układu elektronicznego na podstawie dokumentacji układu 2. rozróżnia typy analiz układów elektronicznych w programie komputerowym 3. przeprowadza symulację działania układu 4. sprawdza poprawność działania symulowanego układu z założeniami w dokumentacji 5. wykreśla charakterystyki i parametry analizowanego układu elektronicznego |
| 1. demontuje urządzenia i układy elektroniczne na podstawie wytycznych normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. planuje kolejność demontażu elementów 2. dokonuje demontażu mechanicznego 3. wylutowuje elementy elektroniczne |
| 1. przygotowuje zdemontowane elementy urządzeń do recyclingu na podstawie wytycznych normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. selekcjonuje elementy nadające się do ponownego wykorzystania 2. selekcjonuje elementy nadające się do przetworzenia 3. selekcjonuje elementy zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne 4. stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi |
| ELM.02.4. Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych | |
| Efekty kształcenia | kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | uczeń: |
| 1. charakteryzuje elementy i urządzenia instalacji elektronicznych | 1. rozpoznaje symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji 2. wymienia funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń, symboli 3. wymienia zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń, symboli 4. wymienia klasy szczelności urządzeń elektronicznych |
| 1. wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych | 1. ocenia możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji, oględzin miejsca instalacji 2. ustala przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego 3. trasuje przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu |
| 1. wykonuje instalacje natynkową i podtynkową | 1. planuje kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 2. dobiera przewody zgodnie z projektem 3. dobiera materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji 4. układa przewody natynkowo, podtynkowo |
| 1. wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń elektronicznych na podstawie normy IPC-A-610 i IPC/WHMA-A-620 | 1. dobiera urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń 2. dokonuje mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych 3. podłącza urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu |
| 1. wykonuje podłączenie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej | 1. dobiera przewody i kable elektryczne do podłączeniu urządzeń do instalacji elektrycznej 230 V 2. rozpoznaje instalacje elektryczne 230 V typu TN, TT, IT 3. rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych 4. wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej 230 V |
| 1. sprawdza poprawność połączeń w wykonywanej instalacji zgodnie z dokumentacją | 1. ocenia prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń 2. sprawdza zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją 3. wypełnia dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu |
| 1. uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych | 1. dobiera urządzenia i przyrządy pomiarowe 2. podłącza urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją 3. wykonuje pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją 4. porównuje wyniki pomiarów z dokumentacją 5. zapisuje wyniki pomiarów w dokumentacji |
| 1. lokalizuje usterki w wykonanych instalacjach urządzeń elektronicznych | 1. wskazuje na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji 2. wskazuje przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 3. wymienia sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej |
| 1. usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu na podstawie wytycznych normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. dobiera urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów 2. wymienia uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 3. sporządza dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu |
| 1. demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych na podstawie wytycznych normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. planuje kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 2. dokonuje demontażu elektrycznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 3. dokonuje demontażu mechanicznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu |
| 1. przygotowuje zdemontowane elementy do recyclingu na podstawie wytycznych normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania 2. selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia 3. selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne 4. stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi |
| ELM.02.5. Język obcy zawodowy | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: 2. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem 3. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie w oparciu o terminologie angielskie stosowane w międzynarodowych standardach IPC i ESA 4. z dokumentacją związaną z danym zawodem 5. z usługami świadczonymi w danym zawodzie | 1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: 2. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy 3. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych 4. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych 5. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych 6. świadczonych usług, w tym obsługi klienta |
| 1. 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: 2. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np.  rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje / filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka 3. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) | 1. określa główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu 2. znajduje w wypowiedzi/tekście określone informacje 3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4. układa informacje w określonym porządku |
| 1. samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: 2. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) 3. 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 – wg wzoru) | 1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji |
| 1. 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: 2. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych 3. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych | 1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5. pyta o upodobania i intencje innych osób 6. proponuje, zachęca 7. stosuje zwroty i formy grzecznościowe 8. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji |
| 1. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: 2. przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych | 1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację |
| 1. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: 2. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem 3. współdziała w grupie 4. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym 5. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne | 1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4. identyfikuje słowa klucze, internacjonalizmy 5. wykorzystuje kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne |
| EEE. 03. 6. Kompetencje personalne i społeczne | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. przestrzega zasad kultury i etyki | 1. wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna 2. wyjaśnia, czym jest praca dla rozwoju społecznego 3. wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne 4. wyjaśnia czym jest plagiat 5. podaje przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii |
| 1. planuje wykonanie zadania | 1. opisuje techniki zarządzania czasem 2. sporządza plan pracy zespołu 3. monitoruje realizację zaplanowanych działań 4. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 5. dokonuje samooceny |
| 1. przewiduje skutki podejmowanych działań | 1. wymienia zagrożenia towarzyszące wykonywanym zadaniom 2. wymienia skutki niewłaściwie realizowanych działań na stanowisku pracy 3. wymienia konsekwencje prawne związane z niewłaściwie realizowanymi działaniami |
| 1. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany | 1. wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka 2. podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 3. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych elektronika 4. korzysta z różnych źródeł informacji |
| 1. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem | 1. wymienia techniki radzenia sobie ze stresem 2. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 3. przedstawia różne formy zachowań, jako sposobów radzenia sobie ze stresem 4. wskazuje na wybranym przykładzie na pozytywne sposoby radzenia z emocjami i stresem |
| 1. aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe | 1. podaje umiejętności i kompetencje niezbędne w wybranym zawodzie 2. omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego 3. inicjuje nowe zadania zawodowe |
| 1. negocjuje warunki porozumień | 1. wymienia techniki negocjacyjne 2. sporządza listę argumentów na rozmowę negocjacyjną 3. sporządza scenariusz negocjacji |
| 1. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej | 1. wyjaśnia pojęcie komunikacji interpersonalnej 2. wymienia rodzaje komunikatów stosowane w komunikacji interpersonalnej 3. rozróżnia modele komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 4. omawia, jak rozpoznać emocje innych ludzi wyrażone gestem, mimiką, postawą ciała 5. wskazuje bariery w procesie komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 6. prezentuje własne stanowisko stosując różne środki komunikacji niewerbalnej |
| 1. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów | 1. analizuje sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń 2. modyfikuje sposób wykonania czynności uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |
| 1. współpracuje w zespole | 1. planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań 2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań 3. wspiera członków zespołu w realizacji zadań 4. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań 5. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań 6. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy 7. komunikuje się ze współpracownikami |

**WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W  ZAWODZIE ELEKTRONIK**

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić uzyskanie wszystkich efektów kształcenia wymienionych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do realizowania zadań zawodowych.

**Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych:**

Laboratorium elektrotechniki i elektroniki, wyposażone w:

* stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny i inne urządzenia zapewniające bezpieczne wykonywanie realizowanych zadań;
* regulowane zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości;
* zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami;
* trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów, transformatory jednofazowe, prostowniki, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory;
* stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych, elektronicznych i programy typu CAD;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Pracownia rysunku technicznego 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 komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, do urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (ComputerAided Design) pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych;
* zestaw modeli, symulatorów, typowych części, urządzeń elektronicznych, prostych brył geometrycznych;
* wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe i katalogi fabryczne urządzeń elektrycznych, elektronicznych i instalacji urządzeń elektronicznych;
* dokumentacje montażu urządzeń elektrycznych.

Pracownia montażu urządzeń elektronicznych, wyposażona w:

* stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny i inne urządzenia zapewniające bezpieczne wykonywanie realizowanych zadań;
* regulowane zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy;
* analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości,
* zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, płytki drukowane i elementy elektroniczne do treningu lutowania i rozlutowania, układy do samodzielnego montażu;
* przewody i kable elektryczne, końcówki kabli, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami, narzędzia do zarabiania końcówek;
* stanowisko i narzędzia do obróbki ręcznej: wkrętaki różnego rodzaju, bity, klucze płasko-oczkowe, nasadowe, szczypce, obcinaczki itp., pilniki, piły, dłuta, przymiary, kątowniki, poziomice, elektronarzędzia (wkrętarki, wiertarki, zakrętarki, itp.);
* kosze na odpady do recyclingu;
* trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów diod, tranzystorów, wzmacniaczy operacyjnych, układów cyfrowych, itp.;
* transformatory jednofazowe, prostowniki, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory;
* stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych, elektronicznych i programy typu CAD;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Pracownia instalacji urządzeń elektronicznych, wyposażona w:

* stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny i inne urządzenia zapewniające bezpieczne wykonywanie realizowanych zadań;
* stanowisko i narzędzia do obróbki ręcznej: wkrętaki różnego rodzaju, bity, klucze płasko-oczkowe, nasadowe, szczypce, obcinaczki itp., narzędzia do zarabiania końcówek przewodów, pilniki, piły, dłuta, przymiary, kątowniki, poziomice, elektronarzędzia do wykonywania instalacji itd.;
* kosze na odpady do recyclingu;
* materiały montażowe do wykonywania instalacji, elementy montażowe, listwy, złącza – wtyki i gniazda;
* przewody, kable elektryczne i sygnałowe, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami, narzędzia do zarabiania końcówek;
* urządzenia tj.: kamery analogowe i cyfrowe, rejestratory analogowe i cyfrowe, zasilacze do kamer, routery, przełączniki, punkty dostępowe, multiswitche, zwrotnice, wzmacniacze budynkowe, kanałowe, pasmowe, konwertery, modulatory, anteny satelitarne i naziemne, tunery DVB-T/T2/S/S2/C/C2, telewizory, moduły CI, karty CAM, itd.;
* sterowniki przemysłowe PLC z zadajnikami i wskaźnikami stanów wejściowych i wyjściowych,
* urządzenia sygnalizacji alarmowej i kontroli dostępu, domofonu, czytniki RFID, biometryczne, elementy systemu inteligentnego budynku, zabezpieczenia instalacyjne nadprądowe i różnicowoprądowe;
* a także narzędzia do pomiarów, uruchamiania zainstalowanych urządzeń:
* testery DVB-T/T2/S/S2/C/C2, testery LAN, generatory sygnału tv analogowo – cyfrowe zalecane instalatorskie, monitory zalecane instalatorskie;
* regulowane zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości;
* stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych i programy typu CAD;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Warsztaty szkolne: wyposażone w:

* stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół z imadłem i szufladami narzędziowymi, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej metali i tworzyw, zestaw wierteł, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki;
* zestaw przyrządów pomiarowych: suwmiarki, miara zwijana, poziomice, multimetr, przyrządy do pomiaru kątów;
* elektronarzędzia: wiertarka, wiertarka stołowa, wkrętarka;
* kable do wykonania instalacji: elektrycznej, telewizyjnej, domofonowej, alarmowej, UTP;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Każda pracownia powinna być zasilana napięciem 230V prądu przemiennego, z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym, wyposażona w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, pojemniki do selektywnej zbiórki odpadów.

**MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W KWALIFIKACJACH WYODRĘBNIONYCH W ZAWODZIE**

|  |  |
| --- | --- |
| ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych | |
| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Liczba godzin |
| ELM.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | 30 |
| ELM.02.2. Podstawy elektroniki | 200 |
| ELM.02.3. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych | 180 |
| ELM.02.4. Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych | 360 |
| ELM.02.5. Język obcy zawodowy | 30 |
| ELM.02.6. Kompetencje personalne i społeczne | 30 |
| Razem | 830 |

**MOŻLIWOŚCI UZYSKIWANIA DODATKOWYCH KWALIFIKACJI W ZAWODACH W RAMACH BRANŻY OKREŚLONEJ W KLASYFIKACJI ZAWODÓW SZKOLNICTWA ZAWODOWEGO**

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie elektronik po potwierdzeniu kwalifikacji ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych może uzyskać dyplom zawodowy w zawodzie technik elektronik po potwierdzeniu kwalifikacji ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych oraz po uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.

**MECHATRONIK 742118**

**KWALIFIKACJA WYODRĘBNIONA W ZAWODZIE**

ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych

**CELE KSZTAŁCENIA**

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie mechatronik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji:

ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych:

1. montowania urządzeń i systemów mechatronicznych;
2. wykonywania rozruchu urządzeń i systemów mechatronicznych;
3. wykonywania konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych.

**EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Do wykonywania zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia

|  |  |
| --- | --- |
| ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych | |
| ELM.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. charakteryzuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną i ergonomią: 2. określa pojęcia związane z ochroną pracy, ochroną antystatyczną i ochroną przeciwpożarową 3. określa wewnątrzzakładowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska i ergonomią | 1. wymienia akty normatywne określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony antystatycznej, ochrony środowiska 2. wyjaśnia znaczenie pojęcia: bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona pracy, prawna ochrona pracy, ergonomia, ochrona środowiska 3. wymienia akty prawa wewnątrzzakładowego związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną i ergonomią 4. rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną, ochroną antystatyczną 5. rozróżnia pojęcia związane z ochroną środowiska i ergonomią 6. rozróżnia wymagania bezpieczeństwa dotyczące eksploatacji urządzeń mechatronicznych |
| 1. charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce | 1. wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w Polsce, tj. Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego, Społeczna Inspekcja Pracy 2. wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb zajmujących się ochroną pracy, ochroną przeciwpożarową oraz ochroną środowiska w Polsce, tj. Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego, Społeczna Inspekcja Pracy 3. rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji i służb zajmujących się ochroną pracy, ochroną przeciwpożarową oraz ochroną środowiska w Polsce, tj. Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego, Społeczna Inspekcja Pracy |
| 1. charakteryzuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony antystatycznej | 1. wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony antystatycznej 2. wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony antystatycznej 3. charakteryzuje prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony antystatycznej 4. charakteryzuje prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony antystatycznej 5. omawia konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków przez pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony antystatycznej 6. omawia konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków przez pracodawcę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony antystatycznej |
| 1. określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy | 1. wymienia zagrożenia związane z występowaniem czynników chemicznych w środowisku pracy 2. wymienia zagrożenia związane z występowaniem czynników biologicznych w środowisku pracy 3. wymienia zagrożenia związane z występowaniem czynników fizycznych w środowisku pracy 4. wymienia zagrożenia związane z występowaniem czynników psychofizycznych w środowisku pracy 5. określa zagrożenia związane z występowaniem czynników chemicznych w środowisku pracy 6. określa zagrożenia związane z występowaniem czynników biologicznych w środowisku pracy 7. określa zagrożenia związane z występowaniem czynników fizycznych w środowisku pracy 8. określa zagrożenia związane z występowaniem czynników psychofizycznych w środowisku pracy |
| 1. określa skutki oddziaływania czynników chemicznych na organizm człowieka: 2. określa skutki oddziaływania czynników biologicznych na organizm człowieka 3. określa skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka 4. określa skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka | 1. wymienia rodzaje czynników fizycznych w środowisku pracy, tj. hałas, wibracje, mikroklimat, promieniowanie elektromagnetyczne, promieniowanie optyczne 2. wymienia rodzaje czynników chemicznych w środowisku pracy, tj. szkodliwe czynniki chemiczne, pyły 3. wymienia rodzaje czynników biologicznych w środowisku pracy 4. wymienia rodzaje czynników psychofizycznych w środowisku pracy 5. charakteryzuje czynniki fizyczne w środowisku pracy 6. charakteryzuje czynniki chemiczne w środowisku pracy 7. charakteryzuje czynniki biologiczne w środowisku pracy 8. charakteryzuje czynniki psychofizyczne w środowisku pracy 9. opisuje skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka 10. opisuje skutki oddziaływania czynników chemicznych na organizm człowieka 11. opisuje skutki oddziaływania czynników biologicznych na organizm człowieka 12. opisuje skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka 13. wyjaśnia sposoby zapobiegania działaniu czynników fizycznych na organizm człowieka 14. wyjaśnia sposoby zapobiegania działaniu czynników chemicznych na organizm człowieka 15. wyjaśnia sposoby zapobiegania działaniu czynników biologicznych na organizm człowieka 16. wyjaśnia sposoby zapobiegania działaniu czynników psychofizycznych na organizm człowieka |
| 1. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska: 2. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwporażeniowej oraz ochrony antystatycznej 3. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, stosuje przepisy prawa związane z pracą urządzeń pneumatycznych oraz ochrony antystatycznej 4. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, stosuje przepisy prawa związane z pracą urządzeń hydraulicznych oraz ochrony antystatycznej | 1. stosuje zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony antystatycznej 2. stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska 3. wymienia rodzaje ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym 4. określa warunki bezpiecznej pracy z urządzeniami elektrycznymi 5. omawia ochronę przez dotykiem bezpośrednim i pośrednim 6. omawia ochronę przez bardzo niskie napięcie 7. omawia ochronę przeciwporażeniową w warunkach normalnych 8. omawia ochronę przeciwporażeniową w warunkach awaryjnych 9. omawia ochronę antystatyczną 10. wyjaśnia działanie izolacji ochronnych 11. omawia ochronę przez izolacje pomieszczeń 12. rozróżnia środki ochrony przeciwporażeniowej 13. stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy związane z obsługą maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ochroną antystatyczną 14. stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy związane z pracą urządzeń pneumatycznych oraz ochroną antystatyczną 15. stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy związane z pracą urządzeń hydraulicznych oraz ochroną antystatyczną 16. określa konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych |
| 1. stosuje zasady udzielania pierwszej pomocy w wypadkach przy pracy i w stanach zagrożenia zdrowia i życia: 2. udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia | 1. wyjaśnia zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia 2. udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy w przypadku zranienia, krwotoków, złamania, zwichnięcia, oparzenia, urazu termicznego 3. udziela pierwszej pomocy poszkodowanym przypadku porażenia prądem elektrycznym 4. przeprowadza sztuczne oddychanie metodą usta – usta 5. przeprowadza resuscytację krążeniowo – oddechową |
| 1. organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | 1. określa ergonomiczne zasady organizacji pracy i stanowiska pracy mechatronika 2. określa wpływ wprowadzanych zmian podczas montażu, uruchamiania i obsługi urządzeń mechatronicznych 3. określa metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas montażu, uruchamiania i obsługi urządzeń mechatronicznych 4. organizuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia w przedsiębiorstwie 5. organizuje stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony antystatycznej podczas montażu, uruchamiania i obsługi urządzeń mechatronicznych 6. organizuje stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz ochrony antystatycznej podczas montażu, uruchamiania i obsługi urządzeń mechatronicznych 7. organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii podczas montażu, uruchamiania i obsługi urządzeń mechatronicznych |
| 1. przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem prac mechatronicznych | 1. klasyfikuje zagrożenia pożarowe i wybuchowe 2. omawia zagrożenia pożarowe i wybuchowe 3. wymienia metody zapobiegania pożarom i wybuchom 4. określa wpływ oddziaływania prądu elektrycznego na organizm człowieka 5. określa zagrożenia związane z oddziaływaniem prądu elektrycznego 6. określa zagrożenia związane z wyładowaniem elektrostatycznym 7. określa zagrożenia spowodowane pracą z urządzeniami pneumatycznymi 8. stosuje przepisy dotyczące bezpiecznego użytkowania instalacji i zbiorników ciśnieniowych 9. stosuje zasady bezpiecznej pracy z urządzeniami pneumatycznymi 10. określa zagrożenia wynikające z spowodowane pracy urządzeń hydraulicznych 11. opisuje działanie cieczy hydraulicznych na organizm człowieka i jego środowisko 12. stosuje zasady bezpiecznej pracy z urządzeniami hydraulicznymi |
| 1. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych | 1. określa środki ochrony indywidualnej do wykonywania zadań zawodowych mechatronika 2. określa środki ochrony zbiorowej do wykonywania zadań zawodowych mechatronika 3. dobiera środki ochrony indywidualnej do montażu, uruchamiania i obsługiwania urządzeń mechatronicznych 4. dobiera środki ochrony zbiorowej do montażu, uruchamiania i obsługiwania urządzeń mechatronicznych 5. stosuje środki ochrony indywidualnej podczas montażu, uruchamiania i obsługiwania urządzeń mechatronicznych 6. stosuje środki ochrony zbiorowej podczas montażu, uruchamiania i obsługiwania urządzeń mechatronicznych 7. stosuje informacje znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych |
| ELM.03.2. Podstawy mechatroniki | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. posługuje się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice i elektronice: 2. posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki 3. posługuje się pojęciami dotyczącymi obwodów elektrycznych 4. charakteryzuje materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice | 1. wymienia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice 2. wymienia jednostki wielkości fizycznych stosowanych w elektrotechnice i elektronice 3. wyjaśnia pojęcia, tj. : napięcie elektryczne, ładunek elektryczny, prąd elektrycznych 4. wyjaśnia pojęcia, tj. : rezystancja, konduktancja, rezystywność, konduktywność 5. wyjaśnia pojęcie, tj. : impedancja, admitancja 6. wyjaśnia pojęcia związane z obwodami elektrycznymi, tj. : węzeł, oczko, obwód elektryczny 7. wymienia materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice 8. dobiera materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice |
| 1. opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym: 2. definiuje pojęcia związane z prądem i napięciem elektrycznym 3. opisuje zjawiska związane z prądem i napięciem elektrycznym | 1. omawia zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego 2. wyznacza rezystancję zastępczą szeregowego i równoległego połączenia rezystorów 3. oblicza parametry obwodów prądu przemiennego: szeregowe połączenie elementów RL, RC i RLC oraz równoległe połączenie elementów RL, RC i RLC 4. oblicza parametry obwodów rezonansowych 5. opisuje wytwarzanie napięcia trójfazowego 6. opisuje wielkości i parametry obwodów trójfazowych 7. oblicza obwody trójfazowe: układ gwiazdy, układ trójkąta 8. omawia zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego |
| 1. charakteryzuje pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne: 2. opisuje zjawiska związane z polem elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym | 1. wyjaśnia pojęcia, tj. napięcie elektryczne, ładunek elektryczny, prąd elektryczny 2. opisuje wytwarzanie napięcia elektrycznego 3. wyznacza pojemność zastępczą szeregowego i równoległego połączenia kondensatorów   prądu przemiennego   1. opisuje wielkości charakteryzujące pole magnetyczne 2. charakteryzuje materiały magnetyczne 3. opisuje parametry obwodów magnetycznych 4. oblicza parametry obwodów magnetycznych 5. opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej 6. opisuje zjawiska, wielkości i parametry obwodów |
| 1. stosuje prawa elektrotechniki w celu obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych | 1. stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego, tj. I i II prawo Kirchhoffa 2. oblicza obwody prądu stałego z zastosowaniem prawa Ohma i praw Kirchhoffa 3. stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wielkości elektrycznych w obwodach prądu zmiennego, tj. w obwodach szeregowych i równoległych RLC 4. stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektronicznych |
| 1. rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne | 1. rozróżnia symbole graficzne elementów elektrycznych, tj. rezystor, kondensator, cewka 2. rozróżnia symbole graficzne elementów elektronicznych, tj. diody, tranzystory, tyrystory, triaki i diaki 3. rozróżnia symbole graficzne układów elektronicznych, tj. układów scalonych, układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy 4. rozróżnia symbole graficzne elementów optoelektronicznych 5. rozróżnia elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń 6. rozpoznaje symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych |
| 1. rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych: 2. określa parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych 3. charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych | 1. wymienia parametry elementów oraz układów elektrycznych, tj. rezystor, kondensator, cewka 2. wymienia parametry elementów elektronicznych, tj. diody, tranzystory, tyrystory, triaki, diaki 3. wymienia parametry elementów optoelektronicznych 4. wymienia parametry podstawowych układów elektronicznych, tj. układów scalonych, układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy 5. omawia parametry elementów oraz układów elektrycznych, tj. rezystor, kondensator, cewka 6. omawia parametry elementów elektronicznych, tj. diody, tranzystory, tyrystory, triaki, diaki 7. omawia parametry elementów optoelektronicznych 8. omawia parametry układów elektronicznych, tj. układów scalonych, układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy 9. określa parametry elementów oraz układów elektrycznych, tj. rezystor, kondensator, cewka 10. określa parametry elementów elektronicznych, tj. diody, tranzystory, tyrystory, triaki, diaki 11. określa parametry elementów optoelektronicznych 12. określa parametry podstawowych układów elektronicznych, tj. układów scalonych, układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy |
| 1. stosuje zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego: 2. rozpoznaje oznaczenia stosowane na rysunkach technicznych 3. wykonuje rysunki techniczne | 1. sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 2. wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 3. oblicza wymiary graniczne i tolerancje 4. rozróżnia pasowanie i zasady tolerancji części maszyn 5. określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części 6. wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny i wykonawczy 7. sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych |
| 1. posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie | 1. wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń 2. rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń, obsługi codziennej, konserwacji 3. omawia na podstawie dokumentacji technicznej sposób użytkowania maszyn i urządzeń 4. posługuje się katalogami dotyczącymi urządzeń i systemów mechatronicznych 5. rozróżnia instrukcje dotyczące urządzeń i systemów mechatronicznych 6. posługuje się instrukcjami urządzeń i systemów mechatronicznych 7. wyjaśnia sposób działania urządzeń i systemów mechatronicznych posługując się dokumentacją techniczną 8. stosuje normy dotyczące dokumentacji technicznej |
| 1. charakteryzuje rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych: 2. wykonuje połączenia rozłączne i nierozłączne | 1. wymienia rodzaje połączeń rozłącznych 2. wymienia rodzaje połączeń nierozłącznych 3. omawia sposoby wykonania połączeń rozłącznych 4. omawia sposoby wykonania połączeń nierozłącznych 5. rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne stosowane w budowie maszyn 6. wykonuje połączenia rozłączne 7. wykonuje połączenia nierozłączne |
| 1. charakteryzuje pojęcia związane z tolerowaniem wymiarów: 2. charakteryzuje sposoby zapisu wymiarów tolerowanych w dokumentacji technologicznej 3. rozróżnia symbole tolerancji kształtu i położenia 4. przestrzega zasad tolerancji i pasowań | 1. definiuje pojęcia dotyczące tolerancji i pasowań 2. wyjaśnia sposoby zapisu wymiarów tolerowanych w dokumentacji technicznej 3. stosuje symbole tolerancji kształtu i położenia 4. określa rodzaj pasowania na podstawie obliczonych wartości luzów (wcisków) granicznych 5. stosuje zasady dotyczące tolerancji i pasowań 6. oblicza wymiary graniczne i tolerancje |
| 1. charakteryzuje środki transportu wewnętrznego: 2. dobiera sposoby transportu i składowania materiałów | 1. rozróżnia środki transportu i przechowywania materiałów w zakresie niezbędnym do wykonania pomocniczych prac mechatronicznych 2. określa wymagania dotyczące transportu i składowania elementów, części i wyrobów w zakresie wykonywanych prac mechatronicznych 3. organizuje stanowisko składowania i magazynowania materiałów 4. dobiera sposób i urządzenia transportowe do rodzaju materiału 5. stosuje zasady składowania zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska, wskazań producenta i przepisami wewnętrznymi 6. stosuje procedury dotyczące składowania materiałów i wyrobów oraz wykonywania prac związanych z utrzymaniem w należytym stanie stanowiska pracy |
| 1. stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań | 1. rozróżnia programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań 2. użytkuje oprogramowanie komputerowe wspomagające wykonywanie zadań mechatronika 3. wykonuje zadania zawodowe mechatronika korzystając z programów komputerowych |
| 1. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych | wymienia cele normalizacji krajowej  podaje definicje i cechy normy  rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej  korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm  i procedur oceny zgodności |
| ELM.03.3. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. charakteryzuje elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne: 2. wyjaśnia budowę i zasadę działania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych 3. dobiera elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne | 1. rozpoznaje elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne, tj. wały, osie, łożyska, sprzęgła, przekładnie, mechanizmy, elementy sprężynujące 2. omawia budowę elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych, tj. wały, osie, łożyska, sprzęgła, przekładnie, mechanizmy, elementy sprężynujące 3. określa zasadę działania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych, tj. wały, osie, łożyska, sprzęgła, przekładnie, mechanizmy, elementy sprężynujące 4. określa zastosowanie elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych, tj. wały, osie, łożyska, sprzęgła, przekładnie, mechanizmy, elementy sprężynujące 5. dobiera elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych |
| 1. charakteryzuje części maszyn i urządzeń: 2. określa funkcje części maszyn i urządzeń | 1. wymienia części maszyn i urządzeń, tj. łożyska, sprzęgła, przekładnie, hamulce, napędy 2. rozpoznaje części maszyn i urządzeń, tj. łożyska, sprzęgła, przekładnie, hamulce, napędy, na podstawie symboli, wyglądu 3. określa zastosowanie części maszyn i urządzeń, tj. łożysk, sprzęgieł, przekładni, napędów, hamulców 4. dobiera części maszyn i urządzeń, tj. łożyska, sprzęgła, przekładnie, napędy, hamulce |
| 1. wykonuje pomiary wielkości geometrycznych elementów maszyn | 1. rozróżnia przyrządy kontrolno – pomiarowe do pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn 2. dobiera przyrządy kontrolno – pomiarowe do pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn 3. stosuje zasady wykonywania pomiarów wielkości geometrycznych części maszyn 4. dobiera metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn |
| 1. dobiera materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne: 2. stosuje zabezpieczenia antykorozyjne | 1. klasyfikuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne 2. rozpoznaje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne 3. opisuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych 4. charakteryzuje rodzaje i źródła korozji 5. rozpoznaje objawy korozji 6. dobiera metody zabezpieczenia przed korozją 7. wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń 8. rozpoznaje metale i ich stopy 9. charakteryzuje metale i ich stopy 10. dobiera metale i ich stopy 11. rozpoznaje tworzywa sztuczne 12. charakteryzuje tworzywa sztuczne 13. dobiera tworzywa sztuczne 14. rozpoznaje materiały ceramiczne i kompozytowe 15. charakteryzuje materiały ceramiczne i kompozytowe 16. dobiera materiały ceramiczne i kompozytowe |
| 1. charakteryzuje narzędzia stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej: 2. dobiera narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej | 1. charakteryzuje rodzaje i metody obróbki ręcznej i maszynowej 2. dobiera metody obróbki ręcznej i maszynowej 3. rozpoznaje narzędzia do obróbki ręcznej, tj. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, pilniki, narzynki, gwintowniki, nity, wiertła 4. charakteryzuje narzędzia do obróbki ręcznej, tj. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, pilniki, narzynki, gwintowniki, nity, wiertła 5. dobiera narzędzia do obróbki ręcznej, tj. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, pilniki, narzynki, gwintowniki, nity, wiertła 6. rozpoznaje narzędzia do obróbki maszynowej, tj. noże, wiertła, frezy 7. charakteryzuje narzędzia do obróbki maszynowej, tj. noże, wiertła, frezy 8. dobiera narzędzia do obróbki maszynowej, tj. noże, wiertła, frezy |
| 1. planuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej: 2. wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej | 1. charakteryzuje prace z zakresu obróbki ręcznej, tj. trasowaniem cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie 2. planuje prace z zakresu obróbki ręcznej, tj. trasowaniem cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie 3. wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej, tj. trasowaniem cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie 4. charakteryzuje prace z zakresu obróbki maszynowej, tj. toczenie, frezowanie, wiercenie, szlifowanie 5. planuje prace z zakresu obróbki maszynowej, tj. toczenie, frezowanie, wiercenie 6. wykonuje prace z zakresu obróbki maszynowej, tj. toczenie, frezowanie, wiercenie |
| 1. ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu | 1. określa metody oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych 2. dobiera metody weryfikacji stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych 3. dokonuje oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych |
| 1. dobiera metody łączenia metali i ich stopów: 2. dobiera metody łączenia materiałów niemetalowych | 1. planuje kolejność wykonywanych operacji podczas wykonywania połączeń 2. przygotowuje materiały przeznaczone do wykonania rozłącznych i nierozłącznych 3. wykonuje połączenia rozłączne 4. wykonuje połączenia nierozłączne |
| 1. dobiera narzędzia i przyrządy do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych | 1. rozróżnia narzędzia do montażu podzespołów i zespołów mechanicznych, tj. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, piłowania, wiercenia, gwintowania, narzędzi ślusarskich, kluczy płaskich, wkrętaków 2. rozróżnia narzędzia do demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych, tj. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, piłowania, wiercenia, gwintowania, narzędzi ślusarskich, kluczy płaskich, wkrętaków 3. dobiera narzędzia do montażu podzespołów i zespołów mechanicznych, tj. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, piłowania, wiercenia, gwintowania, narzędzi ślusarskich, kluczy płaskich, wkrętaków 4. dobiera narzędzia do demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych, tj. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, piłowania, wiercenia, gwintowania, narzędzi ślusarskich, kluczy płaskich, wkrętaków 5. rozróżnia przyrządy tj. przymiary, suwmiarki, mikrometry, mikroskopy, lupy, przyrządy pomocnicze , uchwyty i urządzenia do wykonania prac naprawczych 6. dobiera przyrządy tj. przymiary, suwmiarki, mikrometry, mikroskopy, lupy, przyrządy pomocnicze , uchwyty i urządzenia do wykonania prac naprawczych |
| 1. stosuje zasady montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych: 2. organizuje stanowisko do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych 3. wykonuje montaż i demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych | 1. stosuje zasady montażu ze względu na tolerancję wykonania części 2. stosuje zasady montażu ze względu na rodzaj produkcji 3. stosuje zasady demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych 4. organizuje stanowisko robocze do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych 5. planuje czynności montażowe podzespołów i zespołów mechanicznych 6. wykonuje montaż połączeń wciskowych 7. wykonuje montaż połączeń gwintowych 8. wykonuje montaż połączeń kształtowych 9. wykonuje montaż elementów ślizgowych tocznych i podatnych 10. planuje demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych 11. wykonuje demontaż połączeń wciskowych 12. wykonuje demontaż połączeń gwintowych 13. wykonuje demontaż połączeń kształtowych 14. wykonuje demontaż elementów ślizgowych, tocznych i podatnych |
| 1. charakteryzuje metody kontroli jakości montażu podzespołów i zespołów mechanicznych: 2. kontroluje jakość wykonanego montażu podzespołów i zespołów mechanicznych | 1. określa cele kontroli jakości wykonanych prac montażu 2. opisuje metody kontroli jakości wykonanych prac montażu 3. dobiera metody stosowane do kontroli jakości wykonanych prac montażu 4. rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac montażu 5. dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do przeprowadzenia kontroli wykonanej pracy 6. przeprowadza podstawowe pomiary podczas wykonywania montażu 7. stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą jakości na stanowisku pracy 8. ocenia jakość wykonanych prac z zakresu wykonanych prac montażu 9. stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą jakości na stanowisku pracy mechatronika |
| ELM.03.4. Montaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. wyjaśnia budowę elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych | 1. rozróżnia elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne, tj. sprężarki, filtry, zawory, siłowniki, silniki, zespół przygotowania powietrza, osuszacz, smarownica, pompy, chłodnice, nagrzewnica 2. rozróżnia elementy, podzespoły i zespoły hydrauliczne, tj. akumulatory, pompy, siłowniki, silniki, zawory, filtry, regulatory 3. rozpoznaje elementy, podzespoły i zespołu pneumatyczne na podstawie symboli, tj. sprężarki, filtry, zawory, siłowniki, silniki, zespół przygotowania powietrza, osuszacz, smarownica, pompy, chłodnice, nagrzewnica 4. rozpoznaje elementy, podzespoły i zespoły hydrauliczne na podstawie symboli, , tj. akumulatory, pompy, siłowniki, silniki, zawory, filtry, regulatory 5. dobiera elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne do montażu, tj. sprężarki, filtry, zawory, siłowniki, silniki, zespół przygotowania powietrza, osuszacz, smarownica, pompy, chłodnice, nagrzewnica, elementy sterujące 6. dobiera elementy, podzespoły i zespoły hydrauliczne do montażu,, tj. akumulatory, pompy, siłowniki, silniki, zawory, filtry, regulatory |
| 1. wyjaśnia działanie układów sterowania pneumatycznego i hydraulicznego: 2. stosuje zasady projektowania układów sterowania pneumatycznego i hydraulicznego 3. projektuje proste układy sterowania pneumatycznego i hydraulicznego | 1. charakteryzuje układy sterowania pneumatycznego, tj. sterowanie ręczne, mechaniczne, elektryczne, bezpośrednie i pośrednie 2. charakteryzuje układy sterowania hydraulicznego, tj. sterowanie ręczne, mechaniczne, elektryczne, bezpośrednie i pośrednie 3. rozpoznaje elementy układów sterowania pneumatycznego tj. sterowania ręcznego, mechanicznego, elektrycznego, bezpośredniego i pośredniego 4. rozpoznaje elementy układów sterowania hydraulicznego tj. sterowania ręcznego, mechanicznego, elektrycznego, bezpośredniego i pośredniego 5. omawia zasadę działania układu sterowania pneumatycznego, tj. sterowania ręcznego, mechanicznego, elektrycznego, bezpośredniego i pośredniego 6. omawia zasadę działania układu sterowania hydraulicznego, tj. sterowania ręcznego, mechanicznego, elektrycznego, bezpośredniego i pośredniego 7. zna zasady rysowania schematów układów sterowania pneumatycznych 8. rysuje niezbyt złożone schematy układów sterowania pneumatycznego 9. charakteryzuje diagramy funkcyjne, tj. diagramy drogowe i stanów 10. stosuje zasady rysowania diagramów funkcyjnych 11. rysuje niezbyt złożone diagramy funkcyjne 12. zna zasady projektowania układów sterowania hydraulicznego 13. projektuje niezbyt złożone układy układów sterowania hydraulicznego |
| 1. charakteryzuje parametry i funkcje elementów, podzespołów, zespołów pneumatycznych i hydraulicznych | 1. rozróżnia parametry elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, tj. siłowników, zaworów, filtrów, pomp, sprężarek, silników 2. opisuje parametry elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, tj. siłowników, zaworów, filtrów, pomp, sprężarek, silników 3. rozróżnia parametry elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. siłowników, zaworów, filtrów 4. opisuje parametry elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. siłowników, zaworów, filtrów 5. dobiera parametry elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, tj. siłowników, zaworów, filtrów, pomp, sprężarek, silników 6. dobiera parametry elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. siłowników, zaworów, filtrów 7. określa funkcje elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, tj. siłowników, zaworów, filtrów, pomp, sprężarek, silników 8. określa funkcje elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. siłowników, zaworów, filtrów |
| 1. dobiera przyrządy do pomiarów wielkości w układach pneumatycznych i hydraulicznych: 2. wykonuje pomiary wielkości w układach pneumatycznych i hydraulicznych | 1. rozróżnia przyrządy do pomiarów wielkości w układach pneumatycznych, tj. wskaźniki ciśnienia, manometry, termometry, wskaźniki poziomu cieczy, wskaźniki przepływu, przepływomierze, przetworniki ciśnienia, czujniki analogowe i cyfrowe na podstawie symboli, oznaczeń i wyglądu 2. rozróżnia przyrządy do pomiarów wielkości w układach hydraulicznych, tj. wskaźniki ciśnienia, manometry, termometry, wskaźniki poziomu cieczy, wskaźnik przepływu, przepływomierze, obrotomierze, czujniki analogowe i cyfrowe na podstawie symboli, oznaczeń i wyglądu 3. dobiera przyrządy do pomiarów wielkości w układach pneumatycznych tj. wskaźniki ciśnienia, manometry, termometry, wskaźniki poziomu cieczy, wskaźniki przepływu, przepływomierze, przetworniki ciśnienia, czujniki analogowe i cyfrowe 4. dobiera przyrządy do pomiarów wielkości w układach hydraulicznych, tj. wskaźniki ciśnienia, manometry, termometry, wskaźniki poziomu cieczy, wskaźnik przepływu, przepływomierze, obrotomierze, czujniki analogowe i cyfrowe 5. wykonuje pomiary wielkości w układach pneumatycznych 6. wykonuje pomiary wielkości w układach hydraulicznych |
| 1. dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych | 1. rozróżnia narzędzia do montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, tj. klucze pneumatyczne, grzechotki pneumatyczne, pistolety do przedmuchiwania i pompowania 2. rozróżnia narzędzia do montażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. klucze, wkrętaki, szczypce, multimetry 3. dobiera narzędzia do montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, , tj. klucze pneumatyczne, grzechotki pneumatyczne, pistolety do przedmuchiwania i pompowania 4. dobiera narzędzia do montażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. klucze, wkrętaki, szczypce, multimetry 5. rozróżnia narzędzia do demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, , tj. klucze pneumatyczne, grzechotki pneumatyczne, pistolety do przedmuchiwania i pompowania 6. rozróżnia narzędzia do demontażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. klucze, wkrętaki, szczypce, multimetry 7. dobiera narzędzia do demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, , tj. klucze pneumatyczne, grzechotki pneumatyczne, pistolety do przedmuchiwania i pompowania 8. dobiera narzędzia do demontażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. klucze, wkrętaki, szczypce, multimetry |
| 1. ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych przygotowanych do montażu: 2. określa sposoby lokalizacji usterek elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych | 1. określa metody oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych przygotowanych do montażu, tj. zaworów, siłowników, filtrów, pomp, elementów sterujących, węży, złączek, przewodów pneumatycznych 2. określa metody oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych przygotowanych do montażu, tj. zaworów, siłowników, pomp, przewodów, flirtów, złączek, węży 3. dobiera metody weryfikacji stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych przygotowanych do montażu, tj. zaworów, siłowników, filtrów, pomp, elementów sterujących, węży, złączek, przewodów pneumatycznych 4. dobiera metody weryfikacji stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych przygotowanych do montażu, tj. zaworów, siłowników, pomp, przewodów, flirtów, złączek, węży 5. dokonuje oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych przygotowanych do montażu, tj. zaworów, siłowników, filtrów, pomp, elementów sterujących, węży, złączek, przewodów pneumatycznych 6. dokonuje oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych przygotowanych do montażu, tj. zaworów, siłowników, pomp, przewodów, flirtów, złączek, węży 7. lokalizuje usterki elementów podzespołów i zespołów pneumatycznych, tj. zaworów, siłowników, filtrów, pomp, elementów sterujących, węży, złączek, przewodów pneumatycznych 8. lokalizuje usterki elementów podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. zaworów, siłowników, pomp, przewodów, flirtów, złączek, węży |
| 1. określa sposób montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych: 2. planuje czynności montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych 3. wykonuje montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych | 1. omawia sposób montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, tj. mocowanie na łapach, za pomocą kołnierzy, za pomocą jarzma 2. omawia sposób łączenia elementów za pomocą złącz wtykowych i połączeń gwintowych 3. omawia sposób montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, tj. siłowników, zaworów, pomp, złączek, węzy, przewodów pneumatycznych 4. omawia sposób montażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. siłowników, zaworów, pomp, złączek, węży, przewodów 5. planuje czynności montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, tj. zaworów, siłowników, filtrów, pomp, elementów sterujących, węży, złączek, przewodów pneumatycznych 6. planuje czynności montażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. zaworów, siłowników, pomp, przewodów, flirtów, złączek, węzy 7. wykonuje montaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, tj. zaworów, siłowników, filtrów, pomp, elementów sterujących, węży, złączek, przewodów pneumatycznych 8. wykonuje montaż elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. zaworów, siłowników, pomp, przewodów, flirtów, złączek, węży 9. planuje czynności demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, tj. zaworów, siłowników, filtrów, pomp, elementów sterujących, węży, złączek, przewodów pneumatycznych 10. planuje czynności demontażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. zaworów, siłowników, pomp, przewodów, flirtów, złączek, węży 11. wykonuje demontaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, tj. zaworów, siłowników, filtrów, pomp, elementów sterujących, węży, złączek, przewodów pneumatycznych 12. wykonuje demontaż elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, tj. zaworów, siłowników, pomp, przewodów, flirtów, złączek, węży |
| 1. kontroluje jakość montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych | 1. określa metody kontroli jakości montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych 2. określa metody kontroli jakości montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych 3. ocenia jakość montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych 4. ocenia jakość montażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych 5. usuwa błędy występujące podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych 6. usuwa błędy występujące podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych |
| 1. sprawdza zgodność montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych z dokumentacją techniczną | 1. rozróżnia dokumentację dotyczącą montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych 2. stosuje dokumentację techniczną podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych 3. stosuje dokumentację techniczną podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych 4. sprawdza poprawność montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych z dokumentacją techniczną 5. sprawdza poprawność montażu elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych z dokumentacją techniczną |
| ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. charakteryzuje funkcje elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych | 1. omawia funkcje elementów elektrycznych, tj. styczników, przekaźników, elementów operatorskich 2. omawia funkcje podzespołów elektrycznych tj. : zabezpieczeń przeciążeniowych i przeciwzwarciowych, osprzętu elektrycznego 3. omawia funkcje elementów elektronicznych, tj. rezystorów, kondensatorów, cewek, diod, tranzystorów, tyrystorów, elementów optoelektronicznych i przełączających, bramek logicznych 4. omawia funkcje podzespołów elektronicznych, tj. wzmacniaczy, zasilaczy, stabilizatorów, prostowników |
| 1. wyjaśnia działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego: 2. projektuje układy sterowania elektrycznego i elektronicznego | 1. rozróżnia elementy układów sterowania elektrycznego i elektronicznego, tj. łączniki, styczniki, przekaźniki 2. wyjaśnia zasadę działania elementów układów sterowania elektrycznego i elektronicznego, tj. łączniki, styczniki i przekaźniki 3. stosuje zasady rysowania schematów układów elektrycznych i elektronicznych 4. stosuje zasady projektowania elektrycznych układów sterowania, tj. projektowania z wykorzystaniem diagramów drogowych, diagramów stanów 5. projektuje układy sterowania elektrycznego z wykorzystaniem elementów stykowych, diagramów stanów i diagramów drogowych 6. projektuje układy sterowania elektronicznego 7. interpretuje działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego |
| 1. dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych | 1. rozróżnia podzespoły elektryczne i elektroniczne na podstawie wyglądu, parametrów 2. dobiera podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych zgodnie ze schematem 3. dobiera podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych zgodnie z przeznaczeniem |
| 1. dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wytycznych standardu IPC-7711/7721i/lub ECSS-Q-ST-70-28 | 1. rozróżnia narzędzia do montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, tj. szczypce boczne, szczypce do ściągania izolacji, szczypce płaskie i okrągłe, ściągacz izolacji, nożyce do cięcia przewodów i kabli, klucze, wkrętaki 2. dobiera narzędzia do montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, tj. szczypce boczne, szczypce do ściągania izolacji, szczypce płaskie i okrągłe, ściągacz izolacji, nożyce do cięcia przewodów i kabli, klucze, wkrętaki |
| 1. dobiera przyrządy pomiarowe do montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych | 1. rozróżnia przyrządy pomiarowe do montażu elementów i podzespołów elektrycznych, tj. amperomierze, woltomierze, watomierze, mierniki uniwersalne analogowe, multimetry cyfrowe, oscyloskopy cyfrowe 2. rozróżnia przyrządy pomiarowe do montażu elementów i podzespołów elektronicznych, tj. amperomierze, woltomierze, watomierze, mierniki uniwersalne analogowe, multimetry cyfrowe, oscyloskopy cyfrowe 3. dobiera przyrządy pomiarowe do montażu elementów i podzespołów elektrycznych, tj. amperomierze, woltomierze, watomierze, mierniki uniwersalne analogowe, multimetry cyfrowe, oscyloskopy cyfrowe 4. dobiera przyrządy pomiarowe do montażu elementów i podzespołów elektronicznych, tj. amperomierze, woltomierze, watomierze, mierniki uniwersalne analogowe, multimetry cyfrowe, oscyloskopy cyfrowe 5. posługuje się przyrządami pomiarowymi do montażu elementów elektrycznych i elektronicznych |
| 1. ocenia stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu na podstawie wytycznych norm IPC-A-610, IPC-J-STD-001 i/lub ECSS-Q-ST-70-38, ECSS-Q-ST-70-08: 2. określa sposoby lokalizacji usterek elementów i zespołów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wytycznych standardu IPC-7711/7721i/lub ECSS-Q-ST-70-28 | 1. określa metody oceny stanu technicznego elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu 2. dobiera metody oceny stanu technicznego elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu 3. określa stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych przygotowanych do montażu 4. określa stan techniczny elementów i podzespołów elektronicznych przygotowanych do montażu 5. określa sposoby lokalizacji usterek elementów i podzespołów elektrycznych 6. określa sposoby lokalizacji usterek elementów i podzespołów elektronicznych 7. lokalizuje usterki elementów i podzespołów elektrycznych 8. lokalizuje usterki elementów i podzespołów elektronicznych |
| 1. wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wytycznych standardu IPC-7711/7721i/lub ECSS-Q-ST-70-28 | 1. wykonuje montaż elementów i podzespołów elektrycznych 2. wykonuje montaż elementów i podzespołów elektronicznych 3. wykonuje demontaż elementów i podzespołów elektrycznych 4. wykonuje demontaż elementów i podzespołów elektronicznych 5. wykonuje montaż mechaniczny elementów i podzespołów elektrycznych, tj zarabia przewody końcówkami tulejkowymi, oczkowym, stosuje metodę złącze na złączu |
| 1. określa metody kontroli jakości montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wytycznych norm IPC-A-610, IPC-J-STD-001 i/lub ECSS-Q-ST-70-38, ECSS-Q-ST-70-08: 2. kontroluje jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wytycznych norm IPC-A-610, IPC-J-STD-001 i/lub ECSS-Q-ST-70-38, ECSS-Q-ST-70-08 | 1. omawia metody kontroli jakości montażu elementów i podzespołów elektrycznych 2. omawia metody kontroli jakości montażu elementów i podzespołów elektronicznych 3. ocenia jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych 4. ocenia jakość montażu elementów i podzespołów elektronicznych 5. kontroluje jakość montażu elementów i podzespołów elektrycznych 6. kontroluje jakość montażu elementów i podzespołów elektronicznych 7. rozpoznaje błędy w montażu elementów i podzespołów elektrycznych 8. rozpoznaje błędy w montażu elementów i podzespołów elektrycznych |
| 1. sprawdza zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych z dokumentacją techniczną | 1. rozróżnia dokumentację dotyczącą montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych 2. stosuje dokumentację techniczną podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych 3. sprawdza działania elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych na podstawie dokumentacji techniczne 4. sprawdza działania elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych z na podstawie dokumentacji technicznej |
| ELM.03.6. Rozruch urządzeń i systemów mechatronicznych | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. wyjaśnia budowę oraz zasadę działania urządzeń i systemów mechatronicznych | 1. wyjaśnia budowę i zasadę działania czujników i przetworników pomiarowych, tj. czujników kontaktronowych, pojemnościowych, indukcyjnych, optycznych, ultradźwiękowych, wyłączników krańcowych 2. wyjaśnia budowę i zasadę działania silników elektrycznych prądu stałego, prądu przemiennego jednofazowego, silniki asynchroniczne prądu przemiennego trójfazowego 3. wyjaśnia budowę i zasadę działania maszyn manipulacyjnych 4. wyjaśnia budowę i zasadę działania sieci komunikacyjnych 5. wyjaśnia budowę i zasadę działania sterowników PLC |
| 1. rozpoznaje układy zasilające urządzenia i systemy mechatroniczne: 2. podłącza urządzenia i systemy mechatroniczny do układów zasilających | 1. charakteryzuje układy zasilające elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych wchodzących w skład urządzeń i systemów mechatronicznych, tj. zasilacze, powielacze, przetwornice częstotliwości 2. charakteryzuje układy zasilające elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych wchodzących w skład urządzeń i systemów mechatronicznych, tj. sprężarki, zespoły przygotowania powietrza, osuszacze sprężonego powietrza, magazynowanie sprężonego powietrza 3. charakteryzuje układy zasilające elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych wchodzących w skład urządzeń i systemów mechatronicznych, tj. pompy hydrauliczne, akumulatory hydrauliczne, filtry cieczy hydraulicznych, zbiorniki cieczy hydraulicznych 4. rozpoznaje układy zasilające elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych wchodzących w skład urządzeń i systemów mechatronicznych, tj. zasilacze, powielacze, przetwornice częstotliwości 5. rozpoznaje układy zasilające elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych wchodzących w skład urządzeń i systemów mechatronicznych, tj. sprężarki, zespoły przygotowania powietrza, osuszacze sprężonego powietrza, magazynowanie sprężonego powietrza 6. rozpoznaje układy zasilające elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych wchodzących w skład urządzeń i systemów mechatronicznych, tj. pompy hydrauliczne, akumulatory hydrauliczne, filtry cieczy hydraulicznych, zbiorniki cieczy hydraulicznych 7. rozpoznaje układy zasilające elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych wchodzących w skład urządzeń i systemów mechatronicznych 8. podłącza urządzenia i systemy mechatroniczny do układów zasilania elektrycznego 9. podłącza urządzenia i systemy mechatroniczny do układów sterowania pneumatycznego 10. podłącza urządzenia i systemy mechatroniczny do układów sterowania hydraulicznego |
| 1. charakteryzuje parametry urządzeń i systemów mechatronicznych: 2. dobiera parametry urządzeń i systemów mechatronicznych | 1. rozróżnia dane znamionowe czujników i przetworników pomiarowych, tj. czujników kontaktronowych, pojemnościowych, indukcyjnych, optycznych, ultradźwiękowych, wyłączników krańcowych 2. rozróżnia dane znamionowe silników elektrycznych prądu stałego, prądu przemiennego jednofazowego, silniki asynchroniczne prądu przemiennego trójfazowego 3. rozróżnia dane znamionowe maszyn manipulacyjnych 4. rozróżnia dane znamionowe sieci komunikacyjnych 5. charakteryzuje dane znamionowe czujników i przetworników pomiarowych, tj. czujników kontaktronowych, pojemnościowych, indukcyjnych, optycznych, ultradźwiękowych, wyłączników krańcowych 6. charakteryzuje dane znamionowe silników elektrycznych prądu stałego, prądu przemiennego jednofazowego, silniki asynchroniczne prądu przemiennego trójfazowego 7. charakteryzuje dane znamionowe maszyn manipulacyjnych 8. charakteryzuje dane znamionowe sieci komunikacyjnych 9. dobiera dane znamionowe czujników i przetworników pomiarowych, tj. czujników kontaktronowych, pojemnościowych, indukcyjnych, optycznych, ultradźwiękowych, wyłączników krańcowych 10. dobiera dane znamionowe silników elektrycznych prądu stałego, prądu przemiennego jednofazowego, silniki asynchroniczne prądu przemiennego trójfazowego 11. dobiera dane znamionowe maszyn manipulacyjnych do urządzeń i systemów mechatronicznych 12. dobiera dane znamionowe sieci komunikacyjnych do urządzeń i systemów mechatronicznych |
| 1. instaluje oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów | 1. rozróżnia oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów 2. dobiera oprogramowanie do programowania układów 3. dobiera oprogramowanie do wizualizacji procesów 4. dobiera oprogramowanie do symulacji procesów 5. instaluje oprogramowanie do programowania układów programowalnych 6. instaluje oprogramowanie do wizualizacji procesów 7. instaluje oprogramowanie do symulacji procesów |
| 1. określa metody sprawdzania urządzeń i systemów mechatronicznych | 1. charakteryzuje metody sprawdzania urządzeń i systemów mechatronicznych 2. dobiera metody sprawdzania urządzeń i systemów mechatronicznych 3. stosuje metody sprawdzania urządzeń i systemów mechatronicznych |
| 1. uruchamia urządzenia i systemy mechatroniczne zgodnie z instrukcją: 2. analizuje dokumentację techniczno – ruchową w zakresie uruchomienia urządzeń i systemów mechatronicznych | 1. uruchomia bloki funkcjonalne urządzeń i systemów mechatronicznych w określonej kolejności 2. uruchamia urządzenia i systemy mechatroniczne zgodnie z dokumentacją 3. sprawdza poprawność działania urządzeń i systemów mechatronicznych 4. stosuje zasady bezpieczeństwa podczas uruchamiania urządzeń i systemów mechatronicznych |
| 1. wykonuje regulacje urządzeń i systemów mechatronicznych | 1. przeprowadza regulacje urządzeń i systemów mechatronicznych 2. stosuje zasady bezpieczeństwa podczas przeprowadzania regulacji parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych |
| ELM.03.7. Konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. dobiera metody konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych | 1. rozróżnia metody konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych 2. stosuje zasady konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych 3. charakteryzuje metody konserwacji urządzeń elektrycznych 4. charakteryzuje metody konserwacji urządzeń pneumatycznych 5. charakteryzuje metody konserwacji urządzeń hydraulicznych 6. charakteryzuje metody konserwacji urządzeń mechanicznych 7. stosuje zasady konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych 8. dobiera metody konserwacji urządzeń elektrycznych 9. dobiera metody konserwacji urządzeń pneumatycznych 10. dobiera metody konserwacji urządzeń hydraulicznych 11. dobiera metody konserwacji urządzeń mechanicznych 12. stosuje metody konserwacji urządzeń elektrycznych 13. stosuje metody konserwacji urządzeń pneumatycznych 14. stosuje metody konserwacji urządzeń hydraulicznych 15. stosuje metody konserwacji urządzeń mechanicznych |
| 1. monitoruje pracę urządzeń i systemów mechatronicznych | 1. charakteryzuje sposoby monitorowania urządzeń elektrycznych 2. charakteryzuje sposoby monitorowania urządzeń pneumatycznych 3. charakteryzuje sposoby monitorowania urządzeń hydraulicznych 4. charakteryzuje sposoby monitorowania urządzeń mechanicznych 5. dobiera sposoby monitorowania urządzeń elektrycznych 6. dobiera sposoby monitorowania urządzeń pneumatycznych 7. dobiera sposoby monitorowania urządzeń hydraulicznych 8. dobiera sposoby monitorowania urządzeń mechanicznych 9. odczytuje komunikaty z monitoringu urządzeń i systemów mechatronicznych 10. diagnozuje stan urządzenia na podstawie komunikatów monitoringu 11. stosuje procedury wynikające z komunikatów monitoringu urządzeń i systemów mechatronicznych |
| 1. wykonuje przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych | 1. rozróżnia przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych 2. dobiera rodzaj przeglądu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych 3. planuje prace dotyczące przeglądu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych 4. przeprowadza przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych |
| 1. wykonuje pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych | 1. rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane do pomiarów wielkości fizycznych urządzeń i systemów mechatronicznych 2. dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych urządzeń i systemów mechatronicznych 3. przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów urządzeń i systemów mechatronicznych 4. przeprowadza pomiary wielkości fizycznych urządzeń i systemów mechatronicznych 5. odczytuje wyniki pomiarów wielkości fizycznych urządzeń i systemów mechatronicznych 6. sporządza protokoły z wykonanych pomiarów wielkości fizycznych urządzeń i systemów mechatronicznych |
| 1. przygotowuje materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji | rozpoznaje materiały eksploatacyjne oraz uszczelniające  dobiera materiały, eksploatacyjne oraz uszczelniające na podstawie katalogów  rozpoznaje materiały, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji  dobiera materiały, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji |
| 1. przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania konserwacji elementów i podzespołów urządzeń i systemów: 2. wykonuje prace konserwacyjne elementów i podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych | 1. przeprowadza oględziny elementów i podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych 2. przygotowuje stanowisko do przeprowadzania konserwacji elementów i podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych 3. przeprowadza prace konserwacyjne elementów i podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych 4. kontroluje jakość prac konserwacyjnych elementów i podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych 5. sporządza protokół z wykonanych prac |
| 1. ocenia jakość wykonanych prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów mechatronicznych | 1. dobiera metody oceny jakości prac związanych z konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych 2. przeprowadza ocenę jakości prac związanych z konserwacją urządzeń i systemów mechatronicznych |
| ELM.03.08. Język obcy zawodowy | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:   1. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem 2. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie w oparciu o terminologie angielskie stosowane w międzynarodowych standardach IPC i ESA 3. z dokumentacją związaną z danym zawodem 4. z usługami świadczonymi w danym zawodzie | 1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: 2. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy 3. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych 4. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych 5. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych 6. świadczonych usług, w tym obsługi klienta |
| 2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:   1. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje / filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka 2. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) | 1. określa główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu 2. znajduje w wypowiedzi/tekście określone informacje 3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4. układa informacje w określonym porządku |
| 3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:   1. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) 2. 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 – wg wzoru) | 1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnych charakterze 5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji |
| 4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:   1. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych 2. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych. | 1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5. pyta o upodobania i intencje innych osób 6. proponuje, zachęca 7. stosuje zwroty i formy grzecznościowe 8. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji |
| 5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:  a) przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych | 1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację |
| 6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:   1. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem 2. współdziała w grupie 3. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym 4. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne | 1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4. identyfikuje słowa klucze, internacjonalizmy 5. wykorzystuje kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne |
| ELM.03.09. Kompetencje personalne i społeczne | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. przestrzega zasad kultury i etyki | 1. wymienia zasady etyki 2. wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych 3. wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie 4. wymienia prawa i obowiązki ucznia w szkole 5. rozpoznaje przypadki naruszania praw człowieka 6. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania 7. wygłasza swoje opinie zgodnie z przyjętymi normami w swoim środowisku pracy 8. przestrzega tajemnicy zawodowej 9. stosuje zasady etykiety językowej |
| 1. planuje wykonanie zadania | 1. rozróżnia techniki organizacji czasu pracy 2. określa czas realizacji zaplanowanego zadania 3. określa budżet przeznaczony na realizację zadania 4. realizuje działania w wyznaczonym czasie 5. monitoruje realizację zaplanowanych własnych działań 6. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 7. dokonuje samooceny podejmowanych działań |
| 1. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany | 1. podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 2. korzysta z różnych źródeł informacji w planowaniu zmiany 3. demonstruje zaplanowane działania na podstawie ich opisu 4. wskazuje przykłady skutków wprowadzania zmiany 5. ocenia skutki wprowadzania zmian |
| 1. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem | 1. nazywa rozpoznane emocje swoje i innych osób 2. wymienia sposoby radzenia sobie z emocjami 3. rozróżnia stresory i ich wpływ na własny organizm 4. wskazuje przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej na podstawie opisu sytuacji 5. wymienia techniki radzenia sobie ze stresem 6. wymienia konsekwencje działań dla siebie i innych członków zespołu 7. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych 8. rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów w pracy zawodowej na podstawie opisów sytuacji |
| 1. doskonali umiejętności zawodowe | 1. podaje umiejętności i kompetencje niezbędne do pracy w swoim zawodzie 2. dokonuje bilansu własnych umiejętności i kompetencji zawodowych 3. wskazuje własną ścieżkę rozwoju edukacyjno-zawodowego 4. uwzględnia odmienne poglądy współpracowników przy rozwiązywaniu problemów 5. wyznacza sobie cele rozwoju edukacyjno-zawodowego 6. planuje dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy |
| 1. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej | 1. wyjaśnia rodzaje komunikatów stosowanych w komunikacji interpersonalnej 2. stosuje różne rodzaje komunikatów 3. stosuje komunikaty obrazujące własne przekonania i intencje 4. stosuje aktywne metody słuchania 5. stosuje formy grzecznościowe w piśmie i w mowie |
| 1. współpracuje w zespole | 1. planuje współpracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań 2. wskazuje osoby do wykonania zadań zawodowych 3. wspiera członków zespołu w realizacji zadań 4. przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi 5. wykorzystuje opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu 6. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy 7. komunikuje się ze współpracownikami |

**WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W  ZAWODZIE MECHATRONIK**

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić uzyskanie wszystkich efektów kształcenia wymienionych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do realizowania zadań zawodowych.

**Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych:**

Pracownia elektrotechniki i elektroniki wyposażona jest w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym;
* stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny;
* zasilacze stabilizowane napięcia stałego 12/24 V DC, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne; autotransformatory;
* przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe;
* oscyloskopy;
* zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne;
* transformatory jednofazowe, przekaźniki i styczniki, łączniki wskaźniki, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy;
* stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Pracownia rysunku technicznego i systemów CAD: wyposażona jest w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym;
* stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do komputerowego wspomagania projektowania (Computer Aided Design);
* pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej;
* przykładowe elementy oraz podzespoły i zespoły mechaniczne, pneumatyczne, hydrauliczne;
* normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego;
* dokumentacje konstrukcyjne urządzeń i systemów mechatronicznych;
* modele maszyn i urządzeń;
* przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych;
* instrukcje obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych.

Pracownia technologii mechanicznej: wyposażona jest w:

* stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół ślusarski z imadłem, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej metali, zestaw przyrządów pomiarowych, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki;
* stanowiska obróbki maszynowej metali (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: tokarkę, frezarkę, lub centrum obróbcze oraz wiertarkę i szlifierkę.

Pracownia montażu urządzeń i systemów mechatronicznych: wyposażona jest w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym, stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) do montażu i demontażu: elementów, podzespołów i zespołów: mechanicznych, pneumatycznych i hydraulicznych (zawory, siłowniki, silniki, czujniki), elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (czujniki, przyciski, styczniki, przekaźniki, przekaźniki czasowe, przekaźniki bistabilne, wyłączniki silnikowe;
* silniki jednofazowe z kondensatorami, silniki prądu stałego, silniki krokowe, silniki trójfazowe z możliwością przełączania trójkąt/gwiazda;
* przetwornice częstotliwości, sterownik PLC);
* narzędzia i przyrządy pomiarowe;
* dokumentację techniczną montowanych elementów, podzespołów i zespołów;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Pracownia użytkowania urządzeń i systemów mechatronicznych: wyposażona jest w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym, stanowiska umożliwiające rozruch i konserwację urządzeń i systemów mechatronicznych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów); narzędzia i przyrządy pomiarowe; dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych oraz stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem do wizualizacji i symulacji działania urządzeń i systemów mechatronicznych.

Każda pracownia powinna być zasilana napięciem 230/400 V prądu przemiennego, z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym, wyposażona w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, pojemniki do selektywnej zbiórki odpadów.

**MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W KWALIFIKACJI WYODRĘBNIONEJ W ZAWODZIE**

|  |  |
| --- | --- |
| ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych | |
| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Liczba godzin |
| ELM.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | 30 |
| ELM.03.2. Podstawy mechatroniki | 180 |
| ELM.03.3. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych | 120 |
| ELM.03.4. Montaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych | 120 |
| ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych | 120 |
| ELM.03.6. Rozruch urządzeń i systemów mechatronicznych | 120 |
| ELM.03.7. Konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych | 120 |
| ELM.03.8. Język obcy zawodowy | 30 |
| ELM.03.9. Kompetencje personalne i społeczne | 30 |
| Razem liczba godzin | 870 |

**MOŻLIWOŚCI UZYSKIWANIA DODATKOWYCH KWALIFIKACJI W ZAWODACH W RAMACH BRANŻY OKREŚLONEJ W KLASYFIKACJI ZAWODÓW SZKOLNICTWA ZAWODOWEGO**

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie mechatronik po potwierdzeniu kwalifikacji ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych może uzyskać dyplom zawodowy w zawodzie technik mechatronik po potwierdzeniu kwalifikacji ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych oraz uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.

**TECHNIK AUTOMATYK 311909**

**KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE**

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

ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej

**CELE KSZTAŁCENIA**

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik automatyk powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych

1. w zakresie kwalifikacjiELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej:
2. montowania układów automatyki przemysłowej;
3. uruchamiania układów automatyki przemysłowej;
4. obsługi układów automatyki przemysłowej
5. w zakresie kwalifikacjiELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej:
6. organizowania prac związanych z konserwacją, diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej;
7. wykonywania czynności związanych z konserwacją układów automatyki przemysłowej;
8. wykonywania czynności związanych z diagnostyką i naprawą układów automatyki przemysłowej.

**EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Do wykonywania zadań zawodowych, o których mowa w ust. 1 niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej | | |
| ELM.01.1.Bezpieczeństwo i higiena pracy | | |
| Efekty kształcenia | | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | | Uczeń: |
| 1. stosuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska i ergonomią | | 1. rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną i ochroną środowiska 2. rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej 3. rozpoznaje akty prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska w branży elektronicznej 4. wymienia podstawowe pojęcia związane z  bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowiska 5. wskazuje rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy |
| 1. rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce | | 1. wskazuje zadania i uprawnienia Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz Dozoru Technicznego 2. wskazuje zadania i uprawnienia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska oraz Głównego Inspektora Ochrony Środowiska |
| 1. określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy | | 1. wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bhp 2. wymienia obowiązki pracowników w zakresie bhp 3. wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy wynikające z przepisów prawa 4. wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy |
| 1. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka | | 1. wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy podczas montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 2. wymienia skutki oddziaływania czynników szkodliwych występujących podczas montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki na organizm człowieka 3. wymienia skutki oddziaływania czynników psychofizycznych podczas montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki na organizm człowieka na organizm człowieka 4. wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 5. wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń |
| 1. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | | 1. rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 2. rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 3. wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 4. wymienia przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 5. wymienia przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska przy wykonywaniu montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 6. wymienia sposoby postępowania w stanach zagrożenia zdrowia i życia 7. wymienia zasady postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego |
| 1. udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia | | 1. wymienia zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia 2. wymienia kolejność czynności związanych z ratowaniem poszkodowanego w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia 3. ocenia stan poszkodowanego 4. wykonuje czynności ratujące życie 5. wymienia kolejność działań i zakres czynności konieczne do wezwania służb ratowniczych |
| 1. organizuje stanowisko pracy podczas wykonywania zadań zawodowych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | | 1. wymienia zasady ergonomicznego tworzenia stanowiska pracy 2. dobiera wyposażenie stanowiska pracy pod względem ergonomii 3. ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska 4. wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy podczas montażu, uruchomieniu i obsłudze układów automatyki 5. wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia |
| 1. przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych | | 1. rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z montażem, uruchamianiem i obsługiwaniem układów automatyki przemysłowej 2. rozpoznaje zagrożenia mienia i środowiska związane z montażem, uruchamianiem i obsługiwaniem układów automatyki przemysłowej |
| 1. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych | | 1. wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej 2. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3. dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 4. wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy 5. dobiera środki ochrony indywidualnej przy podłączaniu urządzeń do sieci elektrycznej 230 V |
| ELM.01.2. Podstawy automatyki | | |
| Efekty kształcenia | | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | | Uczeń: |
| 1. posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki | | 1. rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki – prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne, magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko, gałąź 2. rozróżnia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice – natężenie pola elektrycznego, magnetycznego, przenikalność elektryczna, magnetyczna, natężenie prądu, napięcie, energia, moc elektryczna, indukcja elektryczna i magnetyczna 3. rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu |
| 1. charakteryzuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym | | 1. opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym 2. rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego 3. rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego 4. podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych 5. rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego 6. rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu przemiennego 7. rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego 8. oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu 9. rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów |
| 1. interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym | | 1. rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego 2. rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego 3. rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego 4. rozróżniajednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego |
| 1. wykonuje pomiary wielkości elektrycznych | | 1. rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych 2. dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 3. stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 4. stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych |
| 1. stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych | | 1. oblicza wielkości elektryczne stosując prawa elektrotechniki 2. rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub przemiennego 3. oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego 4. oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego 5. rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego |
| 1. posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów elektrycznych i elektronicznych | | 1. rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych 2. odczytuje schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych 3. lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych |
| 1. posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki | | 1. rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego 2. odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki 3. odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki 4. odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki |
| 1. wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych | | 1. rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej 2. wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami 3. wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD |
| 1. sporządza szkice części urządzeń automatyki zgodnie z zasadami | | 1. wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami |
| 1. rozróżnia części urządzeń i układów automatyki | | 1. rozpoznaje części urządzeń i układów automatyki 2. opisuje funkcje części układów automatyki 3. opisuje budowę i zastosowanie części układów automatyki |
| 1. wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki | | 1. wymienia narzędzia do obróbki ręcznej 2. dobiera narzędzia do obróbki ręcznej 3. wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej |
| 1. posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń | | 1. rozróżnia dokumentację techniczną maszyn i urządzeń 2. wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej |
| 1. opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki | | 1. rozróżnia na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania 2. rysuje schematy blokowe układów sterowania 3. rozróżnia sygnały stosowane w układach sterowania 4. rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania 5. rozróżnia rodzaje układów regulacji 6. rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki 7. wskazuje parametry regulatorów |
| 1. obsługuje sterowniki PLC | | 1. wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje 2. konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem 3. przesyła program sterujący z programatora do sterownika 4. uruchamia program sterujący 5. rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterowania 6. analizuje algorytm programu sterowania |
| 1. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych | | podaje definicje i cechy normy  rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej  korzysta ze źródeł informacji zawartych w normach i procedurach oceny zgodności |
| 1. posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki | | rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki  rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki– ciśnienie, siła, natężenie przepływu, wydajność  identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych  oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką  rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydrauliczna podstawie symbolu, opisu lub wyglądu |
| ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej | | |
| Efekty kształcenia | | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | | Uczeń: |
| 1) rozróżnia elementy i urządzenia automatyki na podstawie wyglądu i oznaczeń | | 1. rozpoznaje hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne urządzenia automatyki na podstawie wyglądu 2. rozróżnia elementy i urządzenia wykonawcze hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne wykorzystywane w układach automatyki |
| 2) klasyfikuje elementy i urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu | | 1. rozpoznaje elementy, urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie schematu 2. opisuje budowę elementów automatyki przemysłowej 3. opisuje budowę urządzeń automatyki przemysłowej 4. wskazuje elektryczne elementy, urządzenia automatyki na schematach 5. wskazuje hydrauliczne elementy, urządzenia automatyki na schematach 6. wskazuje pneumatyczne elementy, urządzenia automatyki na schematach |
| 3) określa funkcje i zastosowanie elementówi urządzeń automatyki przemysłowej | | 1. rozpoznaje funkcję elementów i urządzeń automatyki przemysłowej 2. wskazuje właściwą zasadę działania elementu automatyki przemysłowej 3. wskazuje właściwą zasadę działania urządzeń automatyki przemysłowej 4. wskazuje przykłady zastosowań elementów, urządzeń automatyki przemysłowej 5. wymienia klasy szczelności urządzeń instalacji automatyki przemysłowej |
| 4) dobiera narzędzia i materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki | | 1. dobiera narzędzia do montażu mechanicznego urządzeń automatyki 2. dobiera materiały do montażu mechanicznego urządzeń automatyki |
| 5) montuje urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną | | 1. wymienia czynności związane z montażem urządzeń automatyki przemysłowej 2. wykonuje plan montażu urządzeń automatyki przemysłowej z uwzględnieniem niezbędnych materiałów i narzędzi 3. montuje elementy elektryczne układów automatyki przemysłowej 4. montuje elementy pneumatyczne układów automatyki przemysłowej |
| 6) dobiera kable i przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne do wykonania instalacji | | 1. ustala parametry kabli i przewodów 2. rozpoznaje typy kabli i przewodów 3. rozróżnia właściwe oznaczenia kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie katalogów 4. wskazuje właściwe przeznaczenie kabli i przewodów |
| 7) wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne na podstawie dokumentacji technicznej | | 1. wyznacza trasy kablowe na podstawie dokumentacji technicznej 2. przygotowuje osprzęt instalacyjny do montażu 3. montuje osprzęt instalacyjny zgodnie z zasadami montażu 4. układa kable i przewody zgodnie z dokumentacją |
| 8) wykonuje połączenia elementów i urządzeń automatyki | | 1. przygotowuje kable, przewody elektryczne pneumatyczne i hydrauliczne do podłączenia 2. wykonuje połączenia elektryczne, pneumatyczne, hydrauliczne elementów, urządzeń automatyki zgodnie ze schematem 3. wykonuje oznaczenie kabli, przewodów zgodnie z dokumentacją |
| 9) wykonuje podłączenie urządzeń automatyki do instalacji zasilającej | | 1. rozpoznaje instalacje elektryczne 230 V typu TN, TT, IT 2. rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych 3. wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń automatyki do instalacji elektrycznej 230 V |
| 10) wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów instalacji | | 1. rozróżnia metody pomiaru parametrów elektrycznych kabli i przewodów 2. dobiera przyrządy do pomiaru parametrów kabli i przewodów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych 3. wykonuje pomiary parametrów elektrycznych kabli i przewodów instalacji automatyki, 4. wykonuje pomiary parametrów kabli i przewodów pneumatycznych instalacji automatyki |
| 11) określa zasady montażu elementów i urządzeń automatyki na przyłączach procesowych rozłącznych | | 1. rozróżnia rodzaje przyłączy procesowych rozłącznych 2. wskazuje prawidłowe zasady montażu elementów, urządzeń z przyłączem procesowym rozłącznym 3. rozpoznaje materiały uszczelniające połączeń w przyłączach procesowych rozłącznych 4. dobiera materiały do montażu elementów, urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej 5. dobiera narzędzia do montażu elementów, urządzeń automatyki przemysłowej na przyłączach procesowych rozłącznych na podstawie dokumentacji technicznej |
| 12) wykonuje dokumentację powykonawczą | 1. ocenia zgodność wykonanych połączeń elementów i urządzeń z dokumentacją techniczną 2. wprowadza zmiany w dokumentacji technicznej zgodnie ze stanem faktycznym |
| ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1) konfiguruje urządzenia automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej | 1. ustala na podstawie dokumentacji technicznej parametry konfiguracji urządzeń 2. parametryzuje urządzenie zgodnie z dokumentacją techniczną |
| 2) uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej | 1. wymienia czynności wykonywane przy uruchamianiu urządzeń i układów automatyki przemysłowej 2. weryfikuje konfigurację urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną 3. planuje procedury testu funkcjonalnego układu automatyki przemysłowej 4. przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej |
| 3) dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sprawdzających poprawność działania układów automatyki | 1. wybiera optymalne metody przeprowadzenia pomiarów sprawdzających 2. wymienia rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanej w układach automatyki przemysłowej 3. dobiera przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem metody pomiarowej, sposobu montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 4. wskazuje zasady bezpiecznego użytkowania aparatury pomiarowej |
| 4) wykonuje pomiary parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej | 1. przyporządkowuje metody pomiaru wielkości elektrycznych do określonych kategorii 2. opisuje metody pomiaru wielkości elektrycznych 3. przyporządkowuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych do określonych kategorii 4. opisuje metody pomiaru wielkości nieelektrycznych 5. odczytuje z dokumentacji technicznej parametry urządzeń automatyki 6. dobiera metodę pomiaru dla wybranego parametru pozwalającego ocenić poprawność działania układu automatyki 7. rozróżnia parametry procesowe układów automatyki przemysłowej 8. dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów procesowych układów automatyki przemysłowej 9. wykonuje pomiary wielkości elektrycznych 10. wykonuje pomiary wielkości nieelektrycznych 11. weryfikuje zmierzone wartości parametrów procesowych z dokumentacją techniczną |
| 5) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej | 1. weryfikuje poprawność wykonania połączeń elementów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną 2. ustala na podstawie przeprowadzonych działań kontrolnych parametry pozwalające ocenić poprawność działania układu automatyki 3. określa na podstawie dokumentacji technicznej wartości parametrów pozwalających zweryfikować poprawność działania układu automatyki 4. ocenia poprawność działania układu automatyki na podstawie wykonanych pomiarów |
| 6) obsługuje sterownik PLC | 1. opisuje budowę i zasadę działania sterownika PLC 2. wczytuje program sterujący do pamięci sterownika PLC z wykorzystaniem programatora 3. uruchamia program sterowania 4. odczytuje stany wejść/wyjść sterownika |
| 7) posługuje się narzędziami do obsługi układów automatyki przemysłowej | 1. rozróżnia rodzaje narzędzi stosowanych podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 2. dobiera narzędzia z uwzględnieniem metody montażu, warunków środowiskowych (warunki atmosferyczne, wymagania procesowe) 3. opisuje zasady bezpiecznego użytkowania narzędzi podczas obsługi układów automatyki przemysłowej 4. przestrzega zasad użytkowania narzędzi do obsługi układów automatyki przemysłowej 5. posługuje się narzędziami zgodnie z ich przeznaczeniem |
| ELM.01.5. Język obcy zawodowy | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1)posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:   1. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem 2. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie w oparciu o terminologie angielskie stosowane w międzynarodowych standardach IPC i ESA 3. z dokumentacją związaną z danym zawodem 4. z usługami świadczonymi w danym zawodzie | 1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: 2. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy 3. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych 4. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych 5. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych 6. świadczonych usług, w tym obsługi klienta |
| 2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:   1. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje / filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka 2. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową). | 1. określa główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu 2. znajduje w wypowiedzi/tekście określone informacje 3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4. układa informacje w określonym porządku |
| 3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:   1. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) 2. 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 – wg wzoru) | 1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnych charakterze 5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji |
| 4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:   1. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych 2. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych. | 1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5. pyta o upodobania i intencje innych osób 6. proponuje, zachęca 7. stosuje zwroty i formy grzecznościowe 8. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji |
| 5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:  a) przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych | 1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację |
| 6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:   1. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem 2. współdziała w grupie 3. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym 4. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne | 1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4. identyfikuje słowa klucze, internacjonalizmy 5. wykorzystuje kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne |
| ELM.01.6. Kompetencje personalne i społeczne | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1) przestrzega zasad kultury i etyki | 1. wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych 2. planuje dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy 3. wyjaśnia, czym jest praca dla rozwoju społecznego 4. wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie 5. wskazuje przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie 6. wyjaśnia czym jest plagiat 7. podaje przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii |
| 2) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany | 1. wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka 2. podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 3. wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia 4. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych technika automatyka 5. korzysta z różnych źródeł informacji; 6. stosuje w życiu demokratyczne zasady i procedury 7. planuje i realizuje zadania |
| 3) planuje działania i zarządza czasem | 1. opisuje techniki organizacji czasu pracy 2. określa czas realizacji zadań 3. planuje pracę zespołu 4. realizuje działania w wyznaczonym czasie 5. monitoruje realizację zaplanowanych działań 6. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 7. wskazuje na przyczyny i skutki zachowań ryzykownych 8. dokonuje samooceny |
| 4) przewiduje skutki podejmowanych działań | 1. wymienia zagrożenia towarzyszące wykonywanym zadaniom 2. wymienia skutki niewłaściwie realizowanych działań na stanowisku pracy 3. wymienia konsekwencje prawne związane z niewłaściwie realizowanymi działaniami |
| 5) jest otwarty na zmiany | 1. wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka 2. podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 3. wymienia przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmian |
| 6) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem | 1. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 2. wymienia i opisuje sytuacje wywołujące stres 3. wymienia kilka technik radzenia sobie ze stresem 4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem 5. uzasadnia, że można zachować dystans wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawić się im 6. wskazuje pozytywne sposoby radzenia sobie z emocjami i stresem na wybranym przykładzie z wykonywania swoich zadań zawodowych |
| 7) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe | 1. podaje niezbędne umiejętności i kompetencje w wybranym zawodzie 2. wymienia sposoby zdobywania wiedzy i zwiększania kompetencji zawodowych 3. omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego 4. wyraża własne zdanie i uzasadnia je 5. jest otwarty na odmienne poglądy, wykazuje gotowość do kompromisu, polemizuje 6. inicjuje nowe zadania zawodowe |
| 8) przestrzega tajemnicy zawodowej | 1. rozróżnia informacje podlegające tajemnicy zawodowej 2. określa konsekwencje nieprzestrzegania tajemnicy zawodowej 3. wyjaśnia różnice pomiędzy informacją jawną i niejawną |
| 9) negocjuje warunki porozumień | 1. wymienia techniki negocjacyjne 2. sporządza listę argumentów na rozmowę negocjacyjną 3. sporządza scenariusz negocjacji |
| 10) cechuje się komunikatywnością | 1. wyjaśnia pojęcie komunikacji interpersonalnej 2. wymienia rodzaje komunikatów stosowane w komunikacji interpersonalnej 3. podaje, dlaczego znajomość sygnałów niewerbalnych potrzebna jest osobie przedsiębiorczej i, że może ona ułatwić jej funkcjonowanie 4. opisuje model komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 5. omawia, jak rozpoznać emocje innych ludzi wyrażone gestem, mimiką, postawą ciała 6. wskazuje bariery w procesie komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 7. prezentuje własne stanowisko stosując różne środki komunikacji niewerbalnej |
| 11) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów | 1. analizuje sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń 2. modyfikuje sposób wykonywania czynności uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |
| 12) współpracuje w zespole | 1. planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań 2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań 3. wspiera członków zespołu w realizacji zadań 4. dyskutuje, przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi 5. wykorzystuje opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu 6. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań 7. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań 8. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy |

Do wykonywania zadań zawodowych, o których mowa w ust. 2 niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

|  |  |
| --- | --- |
| ELM.04.Eksploatacja układów automatyki przemysłowej | |
| ELM.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych | 1. wymienia zagrożenia występujące w środowisku pracy 2. określa wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników 3. przewiduje skutki zagrożeń występujących w środowisku pracy |
| 2)określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka | 1. wymienia czynniki szkodliwe środowiska pracy na organizm człowieka podczas eksploatacji układów automatyki przemysłowej 2. wymienia skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas eksploatacji układów automatyki przemysłowej 3. wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka podczas eksploatacji układów automatyki przemysłowej 4. wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń |
| 3)przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | 1. rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka podczas eksploatacji układów automatyki przemysłowej 2. rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą podczas eksploatacji układów automatyki przemysłowej 3. wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji układów automatyki przemysłowej 4. wymienia przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej podczas eksploatacji układów automatyki przemysłowej 5. wymienia przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska podczas eksploatacji układów automatyki przemysłowej 6. wymienia sposoby postępowania w stanach zagrożenia zdrowia i życia 7. wymienia zasady postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego |
| 4)udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia | 1. wymienia zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz stanach zagrożenia zdrowia i życia 2. ocenia stan poszkodowanego 3. wykonuje czynności ratujące życie 4. powiadamia służby ratownicze |
| 5)organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | 1. wymienia ergonomiczne zasady organizacji pracy i stanowiska pracy podczas eksploatacji układów automatyki przemysłowej 2. wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas eksploatacji układów automatyki przemysłowej 3. wskazuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia podczas eksploatacji układów automatyki przemysłowej |
| 6) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych | 1. rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z eksploatacją układów automatyki przemysłowej 2. rozpoznaje zagrożenia mienia i środowiska związane z eksploatacją układów automatyki przemysłowej |
| 7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych | 1. rozróżnia środki ochrony osobistej podczas wykonywania zadań zawodowych związanych z eksploatacji układów automatyki przemysłowej 2. dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanych prac związanych z eksploatacji układów automatyki przemysłowej 3. wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas eksploatacji układów automatyki przemysłowej 4. wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń |
| ELM.04.2. Podstawy automatyki | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki elektroniki | 1. rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki – prąd, napięcie, obwód elektryczny, pole elektryczne, magnetyczne, ładunek elektryczny, oczko, gałąź 2. rozróżnia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice – natężenie pola elektrycznego, magnetycznego, przenikalność elektryczna, magnetyczna, natężenie prądu, napięcie, energia, moc elektryczna, indukcja elektryczna i magnetyczna 3. rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu |
| 2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym | 1. opisuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym 2. rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego 3. rozróżnia wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego 4. podaje znaczenie techniczne symboli i jednostek miary wielkości fizycznych używanych do opisu zjawisk w obwodach elektrycznych 5. rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu stałego 6. rozpoznaje zjawiska związane z przepływem prądu przemiennego 7. rozpoznaje na podstawie opisu lub graficznych przebiegów parametry przebiegu sinusoidalnego 8. oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegu sinusoidalnego napięcia i prądu 9. rozpoznaje zjawisko rezonansu napięć i prądów |
| 3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i przemiennym | 1. rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego 2. rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody prądu stałego i jednofazowe obwody prądu przemiennego 3. rozróżnia wielkości fizyczne opisujące obwody trójfazowe prądu przemiennego 4. rozróżnia jednostki wielkości fizycznych opisujących obwody trójfazowe prądu przemiennego |
| 4) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych | 1. rozpoznaje metody pomiaru wielkości elektrycznych 2. dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 3. stosuje metody bezpośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 4. stosuje metody pośrednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych |
| 5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania wartości wielkości elektrycznych | 1. oblicza wielkości elektryczne stosując prawa elektrotechniki 2. rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego lub przemiennego 3. oblicza parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle lub w układzie mieszanym w obwodach prądu stałego 4. oblicza parametry obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego 5. rozróżnia rodzaje oporów elektrycznych w obwodach prądu przemiennego |
| 6) posługuje się schematami ideowymi i montażowymi układów automatyki w oparciu o wytyczne standardów IPC-J-STD-001, IPC-A-610 i/lub ECSS-Q-ST-70-38, ECSS-Q-ST-70-08 | 1. rozpoznaje symbole graficzne elementów na schematach ideowych układów automatyki 2. odczytuje schematy ideowe i montażowe układów automatyki 3. lokalizuje elementy na schematach ideowych i montażowych układów automatyki |
| 7) posługuje się rysunkami technicznymi schematycznymi, złożeniowymi i montażowymi układów automatyki | 1. rozpoznaje rodzaje rysunku technicznego 2. odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku technicznym schematycznym układu automatyki 3. odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku złożeniowym układu automatyki 4. odczytuje informacje techniczne zawarte na rysunku montażowym układu automatyki |
| 8) wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych | 1. rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów i urządzeń instalacji automatyki przemysłowej 2. wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe układów automatyki zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami 3. wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD 4. wykonuje rysunki techniczne schematyczne, złożeniowe i montażowe z wykorzystaniem programów CAD |
| 9) sporządza szkice części urządzeń automatyki zgodnie z zasadami | 1. wykonuje odręcznie rysunek techniczny schematyczny zgodnie z obowiązującymi zasadami |
| 10) rozróżnia części urządzeń i układów automatyki | 1. rozpoznaje części urządzeń, układów automatyki 2. określa funkcje części urządzeń, układów automatyki |
| 11) wykonuje obróbkę ręczną części urządzeń automatyki | 1. wymienia narzędzia do obróbki ręcznej 2. dobiera narzędzia do obróbki ręcznej 3. wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej |
| 12) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń | 1. rozróżnia dokumentację techniczną maszyn i urządzeń 2. wymienia czynności eksploatacyjne i serwisowe dla maszyn, urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej |
| 13) opisuje układy sterowania stosowane w układach automatyki | 1. rozróżnia na podstawie schematów blokowych struktury układów sterowania 2. rysuje schematy blokowe układów sterowania 3. rozróżnia sygnały stosowane w układach sterowania 4. rozpoznaje urządzenia stosowane w układach sterowania 5. rozróżnia rodzaje układów regulacji 6. rozpoznaje regulatory stosowane w układach automatyki 7. wskazuje parametry regulatorów |
| 14) obsługuje sterowniki PLC | 1. wymienia podstawowe elementy składowe sterownika PLC i określa ich funkcje 2. konfiguruje połączenie sterownika PLC z programatorem 3. przesyła program sterujący z programatora do sterownika 4. uruchamia program sterujący 5. rozpoznaje symbole, bloki funkcyjne w programie sterowania 6. analizuje program sterowania napisany w języku LD, FBD |
| 15) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych | 1. podaje definicje i cechy normy 2. rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 3. korzysta ze źródeł informacji zawartych w normach i procedurach oceny zgodności |
| 16) posługuje się pojęciami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki | rozróżnia pojęcia z hydrostatyki i hydrokinetyki  rozróżnia podstawowe pojęcia z zakresu pneumatyki i hydrauliki– ciśnienie, siła, natężenie przepływu, wydajność  Identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych  Oblicza wartości wielkości związanych z pneumatyką i hydrauliką  rozpoznaje elementy układów pneumatycznych i hydrauliczna podstawie symbolu, opisu lub wyglądu |
| ELM.04.3. Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej | |
| Uszczegółowione efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1) posługuje się dokumentacją techniczną układów automatyki przemysłowej | 1. wskazuje istotne elementy, które powinna zawierać instrukcja obsługi urządzenia 2. wskazuje serwisowane urządzenie na schematach ideowych, procesowych oraz P&ID układów automatyki przemysłowej 3. formułuje powiązania pomiędzy urządzeniami na podstawie schematów układów automatyki przemysłowej |
| 2) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej | 1. ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące dokładności pomiaru realizowanych pomiarów w układach automatyki przemysłowej o których mowa w dokumentacji technicznej 2. ustala czynności obejmujące okresowe przeglądy dotyczące stanu technicznego urządzeń układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 3. ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą urządzeń pomiarowych układów automatyki na podstawie dokumentacji technicznej 4. ustala czynności obejmujące konserwację dotyczącą stanu technicznego urządzeń automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 5. wykonuje przegląd i konserwację elektrycznych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 6. wykonuje przegląd i konserwację pneumatycznych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej 7. wykonuje przegląd i konserwację hydraulicznych układów automatyki przemysłowej na podstawie dokumentacji technicznej |
| 3) wykonuje pomiary parametrów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną | 1. wybiera na podstawie zapisów w dokumentacji technicznej metodę pomiaru parametrów układów automatyki przemysłowej 2. dobiera przyrządy pomiarowe oraz aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów parametrów układów automatyki przemysłowej 3. wykonuje pomiary wielkości elektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej 4. wykonuje pomiary wielkości nieelektrycznych parametrów układów automatyki przemysłowej |
| 4) przeprowadza testy układów automatyki przemysłowej | 1. wskazuje właściwą metodę i zakres przeprowadzenia testu funkcjonalnego urządzenia, układu automatyki 2. wykonuje testy układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej |
| 5) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej | 1. odczytuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 2. interpretuje informacje diagnostyczne w układach automatyki przemysłowej 3. kwalifikuje wg ważności komunikaty diagnostyczne w urządzeniach automatyki |
| 6) prowadzi bieżącą dokumentację przeglądów i konserwacji | 1. dokonuje wpisów do dokumentacji po przeprowadzonym przeglądzie i konserwacji |
| ELM.04.4. Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1) wykonuje pomiary sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania | 1. rozpoznaje standardy sygnałów sterujących elektrycznych i pneumatycznych stosowanych w układach automatyki przemysłowej 2. przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów sygnałów sterujących w układach regulacji i sterowania 3. wykonuje pomiary sygnałów sterujących w układach automatyki przemysłowej 4. sporządza raport z wykonanych pomiarów |
| 2) ocenia stan techniczny układów automatyki przemysłowej na podstawie wykonanych pomiarów i wytycznych zawartych w dokumentacji technicznej | 1. przeprowadza oględziny układów automatyki przemysłowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji technicznej 2. diagnozuje stan techniczny układów automatyki przemysłowej na podstawie wyników oględzin |
| 3) lokalizuje uszkodzenia w układach automatyki przemysłowej | 1. opisuje działanie układu automatyki na podstawie dokumentacji technicznej 2. wskazuje właściwe sposoby lokalizacji uszkodzeń w układach automatyki przemysłowej 3. wykonuje pomiary diagnostyczne 4. lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie wykonanych pomiarów |
| 4) określa rodzaj i zakres napraw układów automatyki przemysłowej | 1. wskazuje elementy układu automatyki wymagające wymiany lub regeneracji 2. ustala czynności niezbędne do wykonania naprawy układu |
| 5) dobiera narzędzia do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej w oparciu o wytyczne standardu IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 | 1. rozróżnia narzędzia do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej 2. dobiera narzędzia odpowiednie do rodzaju naprawy elementu, urządzenia lub układu automatyki przemysłowej 3. przestrzega zasad bezpiecznego użytkowania narzędzi do wykonania napraw układów automatyki przemysłowej |
| 6) dobiera podzespoły do napraw układów automatyki przemysłowej | 1. lokalizuje w dokumentacji technicznej parametry uszkodzonego elementu, urządzenia układu automatyki 2. dobiera z katalogu element, urządzenie o danych parametrach o podanych parametrach techniczno-ruchowych |
| 7) wymienia uszkodzone elementy w układach automatyki przemysłowej w oparciu o wytyczne standardu IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 | 1. sporządza plan działania odniesiony do technologii naprawy obejmującej wymianę uszkodzonego elementu w układzie automatyki przemysłowej 2. dokonuje wymiany uszkodzonych elementów układów automatyki przemysłowej zgodnie z dokumentacją techniczną |
| 8) sprawdza poprawność działania układów automatyki przemysłowej | 1. ustala możliwe uszkodzenia układu automatyki przemysłowej i podaje ich objawy 2. ustala czynności związane ze sprawdzeniem poprawności działania układu 3. sprawdza konfigurację urządzeń programowalnych z dokumentacją techniczną 4. przeprowadza testy funkcjonalne układu automatyki przemysłowej |
| 9) prowadzi bieżącą dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej | 1. rozpoznaje rodzaje dokumentów tworzących dokumentację eksploatacyjną układów automatyki przemysłowej 2. wskazuje w których działach/częściach dokumentacji eksploatacyjnej znajdują się określone informacje związane z eksploatacją układu automatyki przemysłowej 3. dokonuje wpisów we właściwych miejscach dokumentacji po przeprowadzonych określonych operacjach eksploatacyjnych na układach automatyki przemysłowej |
| ELM.04.5. Język obcy zawodowy | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1)posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:   1. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem 2. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie w oparciu o terminologie angielskie stosowane w międzynarodowych standardach IPC i ESA 3. z dokumentacją związaną z danym zawodem 4. z usługami świadczonymi w danym zawodzie | 1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: 2. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy 3. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych 4. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych 5. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych 6. świadczonych usług, w tym obsługi klienta |
| 2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:   1. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje / filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka 2. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) | 1. określa główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu 2. znajduje w wypowiedzi/tekście określone informacje 3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4. układa informacje w określonym porządku |
| 3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:   1. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) 2. 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 – wg wzoru) | 1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnych charakterze 5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji |
| 4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:   1. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych 2. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych | 1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5. pyta o upodobania i intencje innych osób 6. proponuje, zachęca 7. stosuje zwroty i formy grzecznościowe 8. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji |
| 5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:  a) przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych | 1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację |
| 6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:   1. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem 2. współdziała w grupie 3. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym 4. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne | 1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4. identyfikuje słowa klucze, internacjonalizmy 5. wykorzystuje kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne |
| EEE 18.6. Kompetencje personalne i społeczne | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1) przestrzega zasad kultury i etyki | 1. wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych 2. planuje dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy 3. wyjaśnia, czym jest praca dla rozwoju społecznego 4. wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie 5. wskazuje przykłady zachowań etycznych wwybranym zawodzie 6. wyjaśnia czym jest plagiat 7. podaje przykłady właściwego iniewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii |
| 2) wykazuje się kreatywnością i otwartością  na zmiany | 1. wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka 2. podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego igospodarczego 3. wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia 4. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych zwykonywaniem zadań zawodowych technika automatyka 5. korzysta z różnych źródeł informacji 6. stosuje w życiu demokratyczne zasady iprocedury 7. planuje i realizuje zadania |
| 3) planuje działania i zarządza czasem | 1. opisuje techniki organizacji czasu pracy 2. określa czas realizacji zadań 3. planuje pracę zespołu 4. realizuje działania w wyznaczonym czasie 5. monitoruje realizację zaplanowanych działań 6. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 7. wskazuje na przyczyny i skutki zachowań ryzykownych 8. dokonuje samooceny |
| 4) przewiduje skutki podejmowanych działań | 1. wymienia zagrożenia towarzyszące wykonywanym zadaniom 2. wymienia skutki niewłaściwie realizowanych działań na stanowisku pracy 3. wymienia konsekwencje prawne związane z niewłaściwie realizowanymi działaniami |
| 5) jest otwarty na zmiany | 1. wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka 2. podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego igospodarczego 3. wymienia przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmian |
| 6) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem | 1. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 2. wymienia i opisuje sytuacje wywołujące stres 3. wymienia kilka technik radzenia sobie ze stresem 4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem 5. uzasadnia, że można zachować dystans wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawić się im 6. wskazuje pozytywne sposoby radzenia sobie zemocjami i stresem na wybranym przykładzie zwykonywania swoich zadań zawodowych |
| 7) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe | 1. podaje niezbędne umiejętności ikompetencje w wybranym zawodzie 2. wymienia sposoby zdobywania wiedzy izwiększania kompetencji zawodowych 3. omawia możliwą ścieżkę rozwoju iawansu zawodowego 4. wyraża własne zdanie i uzasadnia je 5. jest otwarty na odmienne poglądy, wykazuje gotowość do kompromisu, polemizuje 6. inicjuje nowe zadania zawodowe |
| 8) przestrzega tajemnicy zawodowej | 1. rozróżnia informacje podlegające tajemnicy zawodowej 2. określa konsekwencje nieprzestrzegania tajemnicy zawodowej 3. wyjaśnia różnice pomiędzy informacją jawną i niejawną |
| 9) negocjuje warunki porozumień | 1. wymienia techniki negocjacyjne 2. sporządza listę argumentów na rozmowę negocjacyjną 3. sporządza scenariusz negocjacji |
| 10) cechuje się komunikatywnością | 1. wyjaśnia pojęcie komunikacji interpersonalnej 2. wymienia rodzaje komunikatów stosowane wkomunikacji interpersonalnej 3. podaje, dlaczego znajomość sygnałów niewerbalnych potrzebna jest osobie przedsiębiorczej i, że może ona ułatwić jej funkcjonowanie 4. opisuje model komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 5. omawia, jak rozpoznać emocje innych ludzi wyrażone gestem, mimiką, postawą ciała; 6. wskazuje bariery w procesie komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 7. prezentuje własne stanowisko stosując różne środki komunikacji niewerbalnej |
| 11) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów | 1. analizuje sposób wykonania czynności wcelu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń 2. modyfikuje sposób wykonywania czynności uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |
| 12) współpracuje w zespole: | 1. planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań 2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań 3. wspiera członków zespołu wrealizacji zadań 4. dyskutuje, przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi 5. wykorzystuje opinie ipomysły innych członków zespołu wcelu usprawnienia pracy zespołu 6. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań; 7. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań 8. wprowadza rozwiązania techniczne iorganizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy |
| ELM.04.7. Organizacja pracy małych zespołów | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań | 1. przygotowuje zadania zespołu do realizacji 2. pokazuje wzorce w celu wykonania zadania 3. przydziela zadania członkom zespołu |
| 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań | 1. ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania 2. rozdziela zadania według umiejętności ikompetencji członków zespołu |
| 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań | 1. ustala kolejność wykonywania zadań 2. monitoruje proces wykonywania zadań 3. wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania |
| 4) określa jakość wykonania przydzielonych zadań | 1. kontroluje prace zespołu 2. ocenia pracę poszczególnych członków zespołu 3. udziela informacji zwrotnej w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |
| 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy | 1. dokonuje analizy rozwiązań technicznych iorganizacyjnych warunków i jakości pracy 2. proponuje rozwiązania techniczne iorganizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy 3. dokonuje prostych modernizacji stanowiska pracy |
| 6) stosuje metody motywacji do pracy | 1. zna techniki motywacji 2. stosuje sposoby nagradzania i karania |
| 7) komunikuje się z współpracownikami | 1. określa formy komunikacji interpersonalnych 2. używa argumentów 3. uwzględnia argumenty innych |

**WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W  ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRYK**

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić uzyskanie wszystkich efektów kształcenia wymienionych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do realizowania zadań zawodowych.

**Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej:**

Pracownia elektrotechniki i elektroniki 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 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 (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację i rejestrację pracy układów elektrycznych i elektronicznych;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Pracownia rysunku technicznego 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 komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, do urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (ComputerAided 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 i katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze;
* dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych, stosowanej w automatyce przemysłowej.

Pracownia technologii mechanicznej 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;
* 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;
* 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 energoelektronicznych (przemienników częstotliwości, zasilaczy silników prądu stałego, łączników półprzewodnikowych), zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe, urządzenia pneumatyczne oraz hydrauliczne – przetworniki, pozycjonery, siłowniki, elektrozawory, zawory regulacyjne, sprężarka, stacja olejowa, materiały instruktażowe z zakresu budowy, diagnozowania, obsługi i naprawy układów i elementów automatyki przemysłowej;
* stanowiska (jedno stanowisko na 2 uczniów) z zakresu sterowania układów elektrycznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych, elektrohydraulicznych stosowanych w układach automatyki (w tym sterowanie za pomocą sterowników ProgrammableLogic Controller - 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 (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 ProgrammableLogic Controller (PLC) (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające programowanie sterowników ProgrammableLogic Controller i diagnostykę instalacji wyposażonych w sterowniki ProgrammableLogic Controller (PLC);
* stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem zgodnym z normą do programowania sterowników ProgrammableLogic Controller (PLC);
* zestawy z treningowymi instalacjami zawierającymi sterowniki ProgrammableLogic Controller (PLC).

Warsztaty szkolne posiadają:

* stanowisko do obróbki ręcznej - wiertarka stołowa, szlifierka-ostrzałka, stół z imadłem i szufladami narzędziowymi, zestaw podstawowych narzędzi ręcznych, zestawy wierteł, rozwiertaków, nawiertaków, stemple i wykrojniki;
* przyrządy suwmiarkowe, mikrometryczne, czujnikowe, przyrządy do pomiaru kątów, poziomnica pryzmowa, 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 (sprężarka, zespół przygotowania powietrza, zawory zabezpieczające, elektrozawory sterujące kierunkiem, natężeniem przepływu i ciśnieniem, siłownik, sterownik PLC, sensory, przetworniki);
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

**Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej:**

Pracownia elektrotechniki i elektroniki 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 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 (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację i rejestrację pracy układów elektrycznych i elektronicznych;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Pracownia rysunku technicznego 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 komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, do urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (ComputerAided 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 i katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze;
* dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych, stosowanej w automatyce przemysłowej.

Pracownia technologii mechanicznej 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;
* 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;
* 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 energoelektronicznych (przemienników częstotliwości, zasilaczy silników prądu stałego, łączników półprzewodnikowych), zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe, urządzenia pneumatyczne oraz hydrauliczne – przetworniki, pozycjonery, siłowniki, elektrozawory, zawory regulacyjne, sprężarka, stacja olejowa, materiały instruktażowe z zakresu budowy, diagnozowania, obsługi i naprawy układów i elementów automatyki przemysłowej;
* stanowiska (jedno stanowisko na dwóch uczniów) z zakresu sterowania układów elektrycznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych, hydraulicznych, elektrohydraulicznych stosowanych w układach automatyki (w tym sterowanie za pomocą sterowników ProgrammableLogic Controller - 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 (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację i rejestrację pracy układów elektrycznych i elektronicznych;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

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 ProgrammableLogic Controller (PLC) (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające programowanie sterowników ProgrammableLogic Controller i diagnostykę instalacji wyposażonych w sterowniki ProgrammableLogic Controller (PLC);
* stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem zgodnym z normą do programowania sterowników ProgrammableLogic Controller (PLC);
* zestawy z treningowymi instalacjami zawierającymi sterowniki ProgrammableLogic Controller (PLC).

Pracownia symulacji procesów automatyki 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 komputerowe umożliwiające obserwację i analizę zależności między właściwościami mediów wykorzystywanych w procesie technologicznym: temperatura, ciśnienie, przepływ, poziom medium, komputer, komunikator lub modem obsługujący protokół komunikacyjny, przetworniki temperatury, ciśnienia, przepływu, poziomu, urządzenia wykonawcze, zawory dwustanowe, zawory regulacyjne, sygnalizatory; stanowiska do symulacji procesów technologicznych, takich jak utrzymanie poziomu medium w zbiorniku, pomiar ciśnienia, regulacja temperatury.
* modele urządzeń automatyki przemysłowej (np. modele układu regulacji ciągłej i dwustanowej, temperatury, ciśnienia, poziomu), modele układów rzeczywistych (np. sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogowym), model windy towarowej, model linii technologicznej wyposażonej w stanowisko transportowe i segregacji z układami wykonawczymi pneumatycznymi i elektrycznymi, model robota mobilnego, manipulatora, trenażery do syntezy i analizy układów sterowania stykowego wyposażone w przekaźniki, przekaźniki czasowe, elementy operatorskie (łączniki, przyciski) i elementy sygnalizacyjne, modele zautomatyzowanych napędów elektrycznych (układ zabezpieczający, przemiennik częstotliwości, sterownik PLC, silnik elektryczny),model zautomatyzowanego napędu pneumatycznego (sprężarka, zespół przygotowania powietrza, zawory zabezpieczające, elektrozawory sterujące kierunkiem, natężeniem przepływu i ciśnieniem, siłownik, sterownik PLC, sensory, przetworniki pneumoelektryczne).

Miejsce realizacji praktyk zawodowych: przedsiębiorstwa zajmujące się montażem i obsługiwaniem układów automatyki przemysłowej oraz w podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie zawodzie

Liczba tygodni przeznaczonych na realizację praktyk zawodowych: 8 (280 godzin)

Szkoła przygotowuje ucznia do uzyskania Świadectwa Kwalifikacyjnego E - uprawniającego do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.

**MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W KWALIFIKACJACH WYODRĘBNIONYCH W ZAWODZIE**

|  |  |
| --- | --- |
| ELM.01. Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej | |
| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Liczba godzin |
| ELM.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | 30 |
| ELM.01.2. Podstawy automatyki | 240 |
| ELM.01.3. Montaż układów automatyki przemysłowej | 210 |
| ELM.01.4. Uruchamianie i obsługa układów automatyki przemysłowej | 210 |
| ELM.01.5. Język obcy ukierunkowany zawodowy | 30 |
| ELM.01.6. Kompetencje personalne i społeczne | 30 |
| Razem liczba godzin: | 750 |

|  |  |
| --- | --- |
| ELM.04. Eksploatacja układów automatyki przemysłowej | |
| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Liczba godzin |
| ELM.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | 30 |
| ELM.04.2. Podstawy automatyki | 240 |
| ELM.04.3. Przeglądy i konserwacja układów automatyki przemysłowej | 180 |
| ELM.04.4. Diagnostyka i naprawa układów automatyki przemysłowej | 210 |
| ELM.04.5. Język obcy zawodowy | 30 |
| ELM.04.6. Kompetencje personalne i społeczne | 30 |
| ELM.04.7. Organizacja pracy małych zespołów | 10 |
| Razem liczba godz. | 730 |

**TECHNIK ELEKTRONIK 311408**

**KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONA W ZAWODZIE**

ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych

ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych

**CELE KSZTAŁCENIA**

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik elektronik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych

1. w zakresie kwalifikacji ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych:
2. montowania elementów oraz układów elektronicznych na płytkach drukowanych;
3. wykonywania instalacji elektronicznych i instalowania urządzeń elektronicznych;
4. uruchamiania układów i instalacji elektronicznych;
5. demontowania i przygotowania do recyklingu elementów, urządzeń i instalacji elektronicznych;
6. w zakresie kwalifikacji ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych:
7. użytkowania instalacji elektronicznych i urządzeń elektronicznych;
8. konserwowania i naprawy instalacji elektronicznych oraz urządzeń elektronicznych.

**EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Do wykonywania zadań zawodowych, o których mowa w ust. 1 niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia

|  |  |
| --- | --- |
| ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych | |
| ELM.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska i ergonomią | 1. rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska 2. rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej 3. rozpoznaje akty prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska w branży elektronicznej 4. wymienia podstawowe pojęcia związane z  bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną oraz ochroną środowiska 5. wskazuje rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy |
| 1. przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | 1. rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka przy wykonywaniu montażu i demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych 2. rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą przy wykonywaniu montażu oraz demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych 3. określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom występującym przy wykonywaniu montażu oraz demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych 4. rozpoznaje substancje mające szkodliwe działanie na organizm człowieka stosowane przy wykonywaniu montażu oraz demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych 5. dobiera środki i narzędzia w ramach przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy do realizacji czynności podczas montażu oraz demontażu urządzeń elektronicznych 6. określa sposoby postępowania z substancjami mającymi szkodliwe działanie na organizm człowieka stosowanymi przy wykonywaniu montażu oraz demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych 7. opisuje środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 8. wymienia zasady stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej 9. wymienia sposoby postępowania w stanach zagrożenia zdrowia i życia 10. wymienia zasady postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego |
| 1. rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce | 1. wskazuje zadania i uprawnienia Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz Dozoru Technicznego 2. wskazuje zadania i uprawnienia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska oraz Głównego Inspektora Ochrony Środowiska |
| 1. określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony antystatycznej | 1. wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie BHP i ochrony antystatycznej 2. wymienia obowiązki pracowników w zakresie BHP i ochrony antystatycznej 3. wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy wynikające z przepisów prawa 4. wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 5. wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu choroby zawodowej |
| 1. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka | 1. wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy podczas montażu i demontażu elementów i instalacji elektronicznych 2. wymienia skutki oddziaływania czynników szkodliwych występujących podczas montażu i demontażu elementów i instalacji elektronicznych na organizm człowieka 3. wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka 4. opisuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka 5. wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń |
| 1. stosuje zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia | 1. opisuje zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia 2. ocenia stan poszkodowanego 3. wymienia kolejność działań i zakres czynności w przypadku postępowania z osobą poszkodowaną 4. wykonuje czynności ratujące życie 5. wymienia kolejność działań i zakres czynności konieczne do wezwania służb ratowniczych |
| 1. organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | 1. wymienia zasady ergonomicznego tworzenia stanowiska pracy 2. dobiera wyposażenie stanowiska pracy pod względem ergonomii 3. ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska 4. wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy podczas montażu urządzeń elektronicznych 5. wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia |
| 1. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych | 1. wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej 2. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3. dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 4. wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy 5. dobiera środki ochrony indywidualnej przy podłączaniu urządzeń do sieci elektrycznej 230 V |
| ELM.02.2. Podstawy elektroniki | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych | 1. rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu, opisu działania lub charakterystyk 2. wymienia parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych 3. odczytuje wartości parametrów elementów na podstawie oznaczeń na schematach, elementach 4. stosuje nazwy oraz oznaczenia wartości jednostek fizycznych 5. oblicza dziesiętne wielokrotności i podwielokrotności jednostek wielkości elektrycznych 6. odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych i elektronicznych 7. sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych |
| 1. klasyfikuje czwórniki i sposoby ich łączenia | 1. rozróżnia czwórniki pod kątem realizowanej funkcji 2. rozpoznaje stany pracy czwórnika 3. wskazuje sposoby łączenia czwórników |
| 1. stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych | 1. opisuje podstawowe prawa związane z polem elektrycznym, stosuje prawa: Ohma i Kirchhoffa do obliczania parametrów podstawowych obwodów prądu stałego 2. oblicza rezystancję zastępczą obwodu 3. oblicza wartości rezystancji dzielnika napięcia 4. oblicza rozpływ prądu, rozkład napięć i moc odbiorników w obwodach prądu stałego 5. oblicza wielkości elektryczne w obwodach rozgałęzionych 6. określa wielkości fizyczne związane z polem elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym 7. oblicza pojemność zastępczą połączonych kondensatorów 8. określa parametry przebiegu sinusoidalnego 9. określa zależności pomiędzy napięciami i prądami w obwodach RLC 10. stosuje prawa elektrotechniki do obliczania obwodów prądu sinusoidalnego 11. dokonuje pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych metodami pośrednimi, bezpośrednimi 12. oblicza parametry elementów, obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów metodami pośrednimi, bezpośrednimi |
| 1. charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej | 1. opisuje właściwości elektryczne półprzewodników 2. rozróżnia elementy bierne i opisuje ich parametry 3. rozróżnia elementy elektroniczne (diody, tranzystory, tyrystory i elementy optoelektroniczne) i opisuje ich parametry 4. wskazuje zastosowania elementów biernych i elementów elektronicznych 5. odczytuje charakterystyki elementów biernych i elementów elektronicznych 6. rozpoznaje na schematach układy: prostowników, generatorów, wzmacniaczy, stabilizatorów 7. rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone: wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy, stabilizatory scalone |
| 1. dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych | 1. odczytuje z charakterystyki punkt pracy podstawowych elementów (diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych) 2. posługuje się kartami katalogowymi do określenia parametrów elementów biernych oraz półprzewodnikowych 3. omawia działanie podstawowych układów elektronicznych 4. rozpoznaje schematy elektronicznych układów analogowych |
| 1. charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej | 1. dokonuje konwersji systemów liczbowych 2. określa funkcje realizowane przez funktory logiczne AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR 3. wymienia parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych 4. rozpoznaje podstawowe układy cyfrowe na podstawie oznaczenia, symbolu, opisu zasady działania, przebiegów stanów logicznych, tablicy prawdy |
| 1. dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej | 1. analizuje schematy układów cyfrowych na podstawie funkcji logicznych 2. dokonuje minimalizacji funkcji logicznych 3. sporządza schemat układu realizujący funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR 4. stosuje prawa De Morgana do realizacji funkcji logicznych przy użyciu jednego rodzaju bramek 5. odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych |
| 1. charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych | 1. dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 2. dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych 3. wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych 4. oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych |
| 1. klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych | 1. rozpoznaje rodzaje oraz określa parametry sygnałów analogowych na podstawie przebiegów czasowych 2. wyznacza parametry sygnałów na podstawie oscylogramów 3. wyznacza wartości stanów logicznych na podstawie czasowych przebiegów sygnałów cyfrowych |
| 1. wykonuje rysunki techniczne | 1. wymienia zasady tworzenia rysunku technicznego 2. wymienia zasady sporządzania schematów elektrycznych, elektronicznych 3. sporządza schematy obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programów CAD 4. sporządza schematy obwodów elektronicznych analogowych, cyfrowych |
| 1. Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych zgodnie ze standardami IPC | 1. wymienia cele normalizacji 2. podaje definicję normy 3. rozróżnia oznaczenie norm UE i krajowej 4. korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności |
| ELM.02.3. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. charakteryzuje elementy układów i urządzeń elektronicznych | 1. rozpoznaje elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania, charakterystyk 2. rozróżnia rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych 3. określa funkcje realizowane przez elementy układów i urządzeń elektronicznych 4. rozróżnia symbole graficzne elementów, układów i urządzeń elektronicznych 5. wskazuje zastosowanie elementów, układu i urządzeń elektronicznych 6. wskazuje funkcje realizowane przez poszczególne układy w urządzeniach elektronicznych |
| 1. dobiera i przygotowuje elementy do montażu przewlekanego i powierzchniowego w oparciu o wytyczne norm IPC-A-610, IPC-J-STD-001, IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28, ECSS-Q-ST-70-38, ECSS-Q-ST-70-08 | 1. wybiera elementy do montażu przewlekanego zgodnie ze specyfikacją 2. formuje końcówki elementów do montażu przewlekanego 3. segreguje elementy przygotowane do montażu przewlekanego 4. wybiera elementy do montażu powierzchniowego zgodnie ze specyfikacją 5. segreguje elementy przygotowane do montażu powierzchniowego |
| 1. wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe w oparciu o wytyczne norm IPC-A-610, IPC-J-STD-001, IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28, ECSS-Q-ST-70-38, ECSS-Q-ST-70-08 | 1. dobiera narzędzia do procesu lutowania 2. rozmieszcza elementy do lutowania na płytce drukowanej 3. przeprowadza lutowanie ręczne przewlekane zgodnie z wytycznymi standardu IPC-J-STD-001, IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 4. przeprowadza lutowanie ręczne powierzchniowe zgodnie z wytycznymi standardu IPC-J-STD-001, IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 |
| 1. demontuje elementy elektroniczne w oparciu o wytyczne normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. dobiera narzędzia do demontażu elementów elektronicznych 2. wylutowuje elementy przewlekane zgodnie z wytycznymi standardu IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 3. wylutowuje elementy przewlekane rozlutownicą zgodnie z wytycznymi standardu IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 4. wylutowuje elementy SMD zgodnie z wytycznymi standardu IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 5. wylutowuje elementy SMD zgodnie z wytycznymi standardu IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 |
| 1. sprawdza poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją oraz wytycznymi norm IPC-A-610, IPC-J-STD-001 oraz ECSS-Q-ST-70-38, ECSS-Q-ST-70-08 | 1. weryfikuje prawidłowość rozmieszczenia i położenia elementów na płytce drukowanej 2. wskazuje usterki na etapie lutowania 3. porównuje wykonane połączenia ze schematem ideowym |
| 1. uruchamia układy i urządzenia elektroniczne | 1. dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do uruchamiania układów i urządzeń elektronicznych 2. dokonuje uruchomienia układów, urządzeń elektronicznych 3. wykonuje pomiary badanego układu 4. wypełnia dokumentację powykonawczą układu lub urządzenia elektronicznego |
| 1. kontroluje poprawność wykonania montażu urządzeń elektronicznych | 1. porównuje wynik pomiaru z tabelą pomiarów wzorcowych 2. wskazuje prawdopodobne miejsce wystąpienia usterki na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów 3. wypełnia dokumentację na podstawie wyników kontroli poprawności wykonania montażu układów i urządzeń elektronicznych |
| 1. usuwa usterki układów i urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu zgodnie z wytycznymi normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. dobiera elementy lub ich zamienniki do naprawy posługując się katalogami, notami technicznymi 2. wymienia uszkodzone elementy 3. wypełnia dokumentację z wykonanej naprawy |
| 1. stosuje programy do symulacji działania układów elektronicznych | 1. wprowadza do programu komputerowego postać układu elektronicznego na podstawie dokumentacji układu 2. rozróżnia typy analiz układów elektronicznych w programie komputerowym 3. przeprowadza symulację działania układu 4. sprawdza poprawność działania symulowanego układu z założeniami w dokumentacji 5. wykreśla charakterystyki i parametry analizowanego układu elektronicznego |
| 1. demontuje urządzenia i układy elektroniczne zgodnie z wytycznymi normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. planuje kolejność demontażu elementów 2. dokonuje demontażu mechanicznego 3. wylutowuje elementy elektroniczne |
| 1. przygotowuje zdemontowane elementy urządzeń do recyclingu zgodnie z wytycznymi normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. selekcjonuje elementy nadające się do ponownego wykorzystania 2. selekcjonuje elementy nadające się do przetworzenia 3. selekcjonuje elementy zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne 4. stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi |
| ELM.02.4. Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych | |
| Efekty kształcenia | kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | uczeń: |
| 1. charakteryzuje elementy i urządzenia instalacji elektronicznych | 1. rozpoznaje symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji 2. wymienia funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń, symboli 3. wymienia zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń, symboli 4. wymienia klasy szczelności urządzeń elektronicznych |
| 1. wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych na podstawie normy IPC-A-610 i IPC/WHMA-A-620 (rekomendacja) | 1. ocenia możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji, oględzin miejsca instalacji 2. ustala przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego 3. trasuje przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu |
| 1. wykonuje instalacje natynkową i podtynkową | 1. planuje kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 2. dobiera przewody zgodnie z projektem 3. dobiera materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji 4. układa przewody natynkowo, podtynkowo |
| 1. wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń elektronicznych | 1. dobiera urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń 2. dokonuje mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych 3. podłącza urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu |
| 1. wykonuje podłączenie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej | 1. dobiera przewody i kable elektryczne do podłączeniu urządzeń do instalacji elektrycznej 230 V 2. rozpoznaje instalacje elektryczne 230 V typu TN, TT, IT 3. rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych 4. wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej 230 V |
| 1. sprawdza poprawność połączeń w wykonywanej instalacji zgodnie z dokumentacją | 1. ocenia prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń 2. sprawdza zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją 3. wypełnia dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu |
| 1. uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych | 1. dobiera urządzenia i przyrządy pomiarowe 2. podłącza urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją 3. wykonuje pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją 4. porównuje wyniki pomiarów z dokumentacją 5. zapisuje wyniki pomiarów w dokumentacji |
| 1. lokalizuje usterki w wykonanych instalacjach urządzeń elektronicznych | 1. wskazuje na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji 2. wskazuje przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 3. wymienia sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej |
| 1. usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu w oparciu o wytyczne normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. dobiera urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów 2. wymienia uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 3. sporządza dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu |
| 1. demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych w oparciu o wytyczne normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. planuje kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 2. dokonuje demontażu elektrycznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 3. dokonuje demontażu mechanicznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu |
| 1. przygotowuje zdemontowane elementy do recyclingu w oparciu o wytyczne normy IPC-7711/7721 i ECSS-Q-ST-70-28 | 1. selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania 2. selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia 3. selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne 4. stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi |
| ELM.02.5. Język obcy zawodowy | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: 2. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem 3. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie w oparciu o terminologie angielskie stosowane w międzynarodowych standardach IPC i ESA 4. z dokumentacją związaną z danym zawodem 5. z usługami świadczonymi w danym zawodzie | 1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: 2. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy 3. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych 4. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych 5. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych 6. świadczonych usług, w tym obsługi klienta |
| 1. 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: 2. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np.  rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje / filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka 3. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) | 1. określa główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu 2. znajduje w wypowiedzi/tekście określone informacje 3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4. układa informacje w określonym porządku |
| 1. samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: 2. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) 3. 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 – wg wzoru) | 1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji |
| 1. 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: 2. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych 3. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych | 1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5. pyta o upodobania i intencje innych osób 6. proponuje, zachęca 7. stosuje zwroty i formy grzecznościowe 8. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji |
| 1. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: 2. przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych | 1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację |
| 1. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: 2. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem 3. współdziała w grupie 4. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym 5. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne | 1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4. identyfikuje słowa klucze, internacjonalizmy 5. wykorzystuje kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne |
| EEE. 03. 6. Kompetencje personalne i społeczne | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. przestrzega zasad kultury i etyki | 1. wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna 2. wyjaśnia, czym jest praca dla rozwoju społecznego 3. wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne 4. wyjaśnia czym jest plagiat 5. podaje przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii |
| 1. planuje wykonanie zadania | 1. opisuje techniki zarządzania czasem 2. sporządza plan pracy zespołu 3. monitoruje realizację zaplanowanych działań 4. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 5. dokonuje samooceny |
| 1. przewiduje skutki podejmowanych działań | 1. wymienia zagrożenia towarzyszące wykonywanym zadaniom 2. wymienia skutki niewłaściwie realizowanych działań na stanowisku pracy 3. wymienia konsekwencje prawne związane z niewłaściwie realizowanymi działaniami |
| 1. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany | 1. wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka 2. podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 3. proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych elektronika 4. korzysta z różnych źródeł informacji |
| 1. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem | 1. wymienia techniki radzenia sobie ze stresem 2. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 3. przedstawia różne formy zachowań, jako sposobów radzenia sobie ze stresem 4. wskazuje na wybranym przykładzie na pozytywne sposoby radzenia z emocjami i stresem |
| 1. aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe | 1. podaje umiejętności i kompetencje niezbędne w wybranym zawodzie 2. omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego 3. inicjuje nowe zadania zawodowe |
| 1. negocjuje warunki porozumień | 1. wymienia techniki negocjacyjne 2. sporządza listę argumentów na rozmowę negocjacyjną 3. sporządza scenariusz negocjacji |
| 1. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej | 1. wyjaśnia pojęcie komunikacji interpersonalnej 2. wymienia rodzaje komunikatów stosowane w komunikacji interpersonalnej 3. rozróżnia modele komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 4. omawia, jak rozpoznać emocje innych ludzi wyrażone gestem, mimiką, postawą ciała 5. wskazuje bariery w procesie komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 6. prezentuje własne stanowisko stosując różne środki komunikacji niewerbalnej |
| 1. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów | 1. analizuje sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń 2. modyfikuje sposób wykonania czynności uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |

Do wykonywania zadań zawodowych, o których mowa w ust. 2 niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych zakładanych efektów kształcenia

|  |  |
| --- | --- |
| ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych | |
| ELM.05.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | 1. stosuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowisku pracy 2. stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej na stanowisku pracy 3. stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska na stanowisku pracy 4. reaguje w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej 5. interpretuje wymagania zawarte w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska 6. ocenia stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska 7. przewiduje konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji urządzeń elektronicznych |
| 1. określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka | 1. ustala skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas eksploatacji urządzeń elektronicznych 2. określa skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka podczas eksploatacji urządzeń elektronicznych 3. ocenia wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo na stanowisku pracy 4. rozpoznaje zagrożenia wynikające z użytkowania energii elektrycznej 5. wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń |
| 1. udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia | 1. ocenia stan poszkodowanego 2. wykonuje czynności ratujące życie 3. powiadamia służby ratownicze |
| 1. organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska | 1. określa ergonomiczne zasady organizacji pracy i stanowisk pracy 2. przewiduje wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach eksploatacji urządzeń elektronicznych na poziom bezpieczeństwa i higieny pracy 3. określa metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas eksploatacji urządzeń elektronicznych 4. organizuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia w przedsiębiorstwie 5. ocenia wybrane stanowisko pracy umożliwiające eksploatację urządzeń elektronicznych pod kątem ergonomii, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska |
| 1. stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych | 1. rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas eksploatacji urządzeń elektronicznych 2. dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanych prac związanych z eksploatacją urządzeń elektronicznych 3. charakteryzuje funkcje odzieży ochronnej 4. ocenia prawidłowość doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej do wykonywanych zadań zawodowych 5. dobiera środki ochrony indywidualnej przy podłączaniu urządzeń do sieci elektrycznej |
| ELM.05.2. Podstawy elektroniki | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych | 1. rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu, opisu zasady działania, charakterystyk 2. wymienia parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych 3. odczytuje wartości parametrów elementów na podstawie oznaczeń na schematach, elementach w oparciu o międzynarodowe standardy IPC i ESA 4. stosuje nazwy oraz oznaczenia wartości jednostek fizycznych 5. oblicza dziesiętne wielokrotności i podwielokrotności jednostek wielkości elektrycznych 6. odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych 7. sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych w oparciu o międzynarodowe standardy IPC i ESA |
| 1. klasyfikuje czwórniki i sposoby ich łączenia | 1. rozróżnia czwórniki pod kątem realizowanej funkcji 2. rozpoznaje stany pracy czwórnika 3. rozpoznaje sposoby łączenia czwórników |
| 1. stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych | 1. stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów prądu stałego i sinusoidalnego 2. oblicza wielkości fizyczne związane z polem elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym 3. dokonuje pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych metodami bezpośrednimi i pośrednimi 4. oblicza parametry elementów, obwodów elektrycznych na podstawie wyników pomiarów 5. oblicza moc w obwodach prądu sinusoidalnego 6. oblicza parametry transformatora 7. oblicza parametry filtrów 8. oblicza parametry obwodów rezonansowych 9. analizuje stany nieustalone w obwodach elektrycznych |
| 1. charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej | 1. wymienia parametry elementów elektronicznych półprzewodnikowych 2. wskazuje zastosowania elementów elektronicznych 3. odczytuje charakterystyki elementów elektronicznych 4. rozpoznaje na schematach analogowych układy: prostowników, generatorów, wzmacniaczy, stabilizatorów 5. rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone: wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy, stabilizatory scalone 6. określa parametry elementów elektroniki analogowej 7. opisuje zastosowanie elementów elektroniki analogowej |
| 1. dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych zgodnie ze standardami IPC (rekomendacja) | 1. odczytuje z charakterystyki punkt pracy podstawowych elementów (diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych) 2. dobiera elementy do układu pracy w układzie elektronicznym 3. dobiera parametry elementów elektronicznych w celu zapewnienia określonych warunków pracy wzmacniaczy, generatorów, zasilaczy 4. dokonuje pomiarów układów elektroniki analogowej 5. analizuje poprawność działania układów analogowych na podstawie wyników pomiarów 6. rysuje schematy elektronicznych układów analogowych |
| 1. charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej zgodnie ze standardami IPC (rekomendacja) | 1. dokonuje konwersji systemów liczbowych 2. określa funkcje realizowane przez funktory logiczne AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR 3. wymienia parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych 4. rozpoznaje elektroniczne układy cyfrowe na podstawie oznaczenia, symbolu, opisu zasady działania, przebiegów stanów logicznych, tablicy prawdy |
| 1. dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej zgodnie ze standardami IPC (rekomendacja) | 1. analizuje schematy układów kombinacyjnych na podstawie funkcji logicznych 2. dokonuje minimalizacji funkcji logicznych 3. sporządza schemat układu realizujący funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR 4. stosuje prawa De Morgana do realizacji funkcji logicznych przy użyciu jednego typu bramek 5. odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych 6. montuje cyfrowe układy elektroniczne 7. dokonuje pomiarów układów elektroniki cyfrowej |
| 1. charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych | 1. dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 2. dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych 3. wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych 4. oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych |
| 1. klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych | 1. rozpoznaje sygnały analogowe na podstawie parametrów, przebiegów czasowych 2. wyznacza parametry sygnałów na podstawie oscylogramów 3. wyznacza wartości stanów logicznych na podstawie czasowych przebiegów sygnałów cyfrowych |
| 1. wykonuje rysunki techniczne | 1. wymienia zasady tworzenia rysunku technicznego 2. wymienia zasady sporządzania schematów elektrycznych, elektronicznych 3. sporządza schematy obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programów CAD 4. sporządza schematy obwodów elektronicznych analogowych, cyfrowych |
| 1. rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych zgodnie ze standardami IPC (rekomendacja) | 1. wymienia cele normalizacji krajowej 2. podaje definicję i cechy normy 3. rozróżnia oznaczenie normy UE i krajowych 4. korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności |
| ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. określa funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej: | 1. wyjaśnia znaczenie symboli graficznych i oznaczeń urządzeń elektronicznych 2. rozpoznaje urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu, symboli i oznaczeń 3. opisuje parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej 4. opisuje funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie symboli, oznaczeń i parametrów |
| 1. określa zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych | 1. wymienia rodzaje bloków funkcjonalnych 2. wymienia bloki funkcjonalne występujące na schematach blokowych 3. wskazuje zadania bloków funkcjonalnych na schemacie 4. analizuje współdziałanie bloków funkcjonalnych na podstawie schematu blokowego 5. opisuje przebiegi elektryczne na schematach blokowych 6. analizuje działanie bloków funkcjonalnych na podstawie zmian przebiegów elektrycznych 7. analizuje działanie układów elektronicznych na podstawie schematów blokowych |
| 1. charakteryzuje technologię światłowodową | 1. wymienia wielkości występujące w technice światłowodowej 2. objaśnia zjawiska fizyczne występujące w systemach optoelektronicznych 3. objaśnia zjawiska zachodzące w światłowodach 4. omawia działanie elementów optoelektronicznych 5. wskazuje zastosowanie elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów 6. wskazuje zastosowanie elementów optoelektronicznych do rejestracji sygnałów optycznych |
| 1. charakteryzuje technologie i systemy transmisji światłowodowej | 1. wymienia rodzaje kabli światłowodowych 2. opisuje budowę kabli światłowodowych 3. wyjaśnia zasady transmisji światłowodowej 4. wskazuje urządzenia stosowane w transmisji światłowodowej |
| 1. klasyfikuje standardy transmisji bezprzewodowych | 1. wymienia standardy transmisji bezprzewodowej analogowej 2. wymienia standardy transmisji bezprzewodowej cyfrowej 3. opisuje standardy transmisji bezprzewodowej analogowej 4. opisuje standardy transmisji bezprzewodowej cyfrowej |
| 1. wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych | 1. rozróżnia sygnały analogowe i cyfrowe 2. opisuje parametry sygnałów analogowych i cyfrowych 3. rozróżnia standardy interfejsów 4. opisuje warunki eksploatacyjne urządzeń elektronicznych 5. dobiera urządzenia elektroniczne do warunków eksploatacyjnych 6. wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów 7. łączy urządzenia elektroniczne z wykorzystaniem interfejsów 8. podłącza zasilanie do urządzeń elektronicznych |
| 1. konfiguruje urządzenia elektroniczne | 1. opisuje funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych 2. wprowadza oprogramowanie do urządzeń elektronicznych 3. programuje mikroprocesorowe urządzenia sterujące |
| 1. wykonuje czynności związane z uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji urządzeń elektronicznych | 1. przygotowuje urządzenia elektroniczne do uruchomienia i oddania do eksploatacji 2. uruchamiania moduły i urządzenia elektroniczne zgodnie z dokumentacją 3. obsługuje urządzenia sterujące układów elektronicznych 4. posługuje się oprogramowaniem komputerowym do programowania urządzeń i systemów elektronicznych 5. kontroluje prawidłowość zaprogramowania urządzeń przed oddaniem urządzenia do eksploatacji |
| 1. wykonuje pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych | 1. wymienia przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach urządzeń elektronicznych 2. opisuje metody pomiarowe pośrednie i bezpośrednie 3. dobiera metody do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych 4. dobiera przyrządy do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych 5. wykonuje pomiary sygnałów analogowych i cyfrowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych 6. wykonuje pomiary parametrów elementów i urządzeń elektronicznych 7. posługuje się dokumentacją techniczną podczas pomiarów parametrów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych |
| 1. wykonuje regulacje urządzeń elektronicznych | 1. wymienia parametry regulacyjne urządzeń elektronicznych 2. opisuje parametry pracy urządzeń elektronicznych 3. analizuje poprawność ustawień wartości parametrów pracy urządzeń oraz wpływ tych nastaw na działanie urządzenia 4. dokonuje zmian ustawień parametrów urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej 5. kontroluje prawidłowość działania urządzeń po zmianie wartości parametrów pracy urządzenia |
| ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. charakteryzuje wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych | 1. wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na pracę urządzeń elektronicznych 2. klasyfikuje czynniki zewnętrzne pod względem wpływu na pracę urządzeń elektronicznych 3. określa skutki wpływu czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów 4. określa skutki wpływu czynników zewnętrznych na pracę instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu |
| 1. przeprowadza pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją | 1. dobiera aparaturę do wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych 2. dobiera metody wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych 3. wykonuje pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją |
| 1. kontroluje poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich funkcjonowania oraz wyników pomiarów | 1. ocenia poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich funkcjonowania 2. porównuje wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej 3. ocenia poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów |
| 1. dokonuje analizy stanu technicznego instalacji i urządzeń elektronicznych | 1. ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin 2. ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów 3. ocenia stan techniczny instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie oględzin 4. ocenia stan techniczny instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie wyników pomiarów |
| 1. charakteryzuje zakres czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych | 1. wymienia czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych 2. opisuje czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych 3. wymienia czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 4. opisuje czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu |
| 1. przeprowadza okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji i urządzeń elektronicznych | 1. opisuje czynności wykonywane podczas okresowych przeglądów urządzeń elektronicznych 2. opisuje czynności wykonywane podczas okresowych przeglądów instalacji elektronicznych 3. wykonuje okresowe przeglądy urządzeń elektronicznych 4. wykonuje okresowe przeglądy instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 5. wykonuje okresowe konserwacje urządzeń elektronicznych 6. wykonuje okresowe konserwacje instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu |
| 1. diagnozuje uszkodzenia instalacji i urządzeń elektronicznych | 1. lokalizuje miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin 2. lokalizuje miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie pomiarów 3. określa przyczyny powstawania uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych 4. określa skutki uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych 5. lokalizuje miejsca uszkodzenia instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie oględzin 6. lokalizuje miejsca uszkodzenia instalacji elektronicznych na podstawie pomiarów 7. określa przyczyny powstawania uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 8. określa skutki uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu |
| 1. dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych w oparciu o wytyczne normy IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 | 1. identyfikuje narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych 2. dobiera narzędzia do wykonania napraw urządzeń elektronicznych 3. dobiera przyrządy do wykonania napraw urządzeń elektronicznych 4. dobiera narzędzia do wykonania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 5. dobiera przyrządy do wykonania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu |
| 1. dobiera części i podzespoły do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń w oparciu o wytyczne normy IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 | 1. identyfikuje części elektroniczne na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej 2. identyfikuje podzespoły na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej 3. dobiera części elektroniczne do wykonania napraw urządzeń elektronicznych na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej 4. dobiera podzespoły do wykonania napraw urządzeń elektronicznych na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej 5. dobiera części elektroniczne do wykonania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej 6. dobiera podzespoły do wykonania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej |
| 1. wymienia elementy i podzespoły instalacji oraz urządzeń elektronicznych w oparciu o wytyczne normy IPC-7711/7721 i/lub ECSS-Q-ST-70-28 | 1. wymienia czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych 2. wymienia czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 3. dokonuje wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych 4. dokonuje wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 5. weryfikuje prawidłowość działania instalacji i urządzeń elektronicznych po wymianie elementów i podzespołów |
| ELM.05.5 Język obcy zawodowy | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: 2. ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem 3. z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie w oparciu o terminologie angielskie stosowane w międzynarodowych standardach IPC i ESA 4. z dokumentacją związaną z danym zawodem 5. z usługami świadczonymi w danym zawodzie | 1. rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: 2. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy 3. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych 4. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych 5. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych 6. świadczonych usług, w tym obsługi klienta |
| 1. 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: 2. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje / filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka 3. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) | 1. określa główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu 2. znajduje w wypowiedzi/tekście określone informacje 3. rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4. układa informacje w określonym porządku |
| 1. samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: 2. tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) 3. 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 – wg wzoru) | 1. opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2. przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3. wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4. stosuje zasady konstruowania tekstów o różnych charakterze 5. stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji |
| 1. 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: 2. reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych 3. reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych | 1. rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2. uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3. wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4. prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5. pyta o upodobania i intencje innych osób 6. proponuje, zachęca 7. stosuje zwroty i formy grzecznościowe 8. dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji |
| 1. zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: 2. przetwarza tekst ustnie lub pisemnie w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych | 1. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np.  wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2. przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3. przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4. przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację |
| 1. wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: 2. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem 3. współdziała w grupie 4. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym 5. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne | 1. korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2. współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3. korzysta z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4. identyfikuje słowa klucze, internacjonalizmy 5. wykorzystuje kontekst (tam gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6. upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne |
| ELM.05.6. Kompetencje personalne i społeczne | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. przestrzega zasad kultury i etyki | 1. wymienia uniwersalne zasady etyki 2. wymienia prawa i obowiązki ucznia w kontekście praw człowieka 3. rozpoznaje przypadki naruszania praw człowieka 4. wskazuje sposoby dochodzenia praw człowieka, które zostały naruszone 5. wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie technik elektronik 6. przestrzega tajemnicy zawodowej 7. stosuje zasady etykiety językowej 8. stosuje formy grzecznościowe w piśmie i w mowie |
| 1. planuje wykonanie zadania | 1. opisuje techniki organizacji czasu pracy 2. określa czas realizacji zadań 3. planuje pracę zespołu 4. realizuje działania w wyznaczonym czasie 5. monitoruje realizację zaplanowanych działań 6. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań |
| 1. stosuje zasady odpowiedzialności za podejmowane działania | 1. wskazuje skutki zachowań ryzykowanych 2. wskazuje obszary odpowiedzialności prawnej za podejmowane działania |
| 1. wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany | 1. podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 2. wymienia przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmiany 3. wskazuje przykłady wprowadzenia zmian i ocenia skutki jej wprowadzenia 4. korzysta z różnych źródeł informacji 5. samodzielnie planuje, realizuje i demonstruje proste działania 6. planuje zadania 7. realizuje zadania 8. dokonuje samooceny |
| 1. stosuje techniki radzenia sobie ze stresem | 1. wymienia techniki radzenia sobie ze stresem 2. wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 3. wskazuje formy radzenia sobie ze stresem 4. rozróżnia sytuacje wywołujące stres |
| 1. doskonali umiejętności zawodowe | 1. podaje umiejętności i kompetencje niezbędne do pracy w swoim zawodzie 2. wskazuje przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego 3. wskazuje dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego 4. uwzględnia odmienne poglądy współpracowników 5. wykazuje gotowość do kompromisu 6. wskazuje nowe zadania zawodowe |
| 1. stosuje zasady komunikacji interpersonalnej | 1. wymienia rodzaje komunikatów stosowane w komunikacji interpersonalnej 2. stosuje różne rodzaje komunikatów 3. rozpoznaje model komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 4. wskazuje bariery w procesie komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 5. wskazuje sposoby eliminowania barier powstałych w procesie komunikacji 6. identyfikuje style komunikacji interpersonalnej i ocenia ich skuteczność |
| 1. stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów | 1. wykonuje czynności unikając wystąpienia niepożądanych zdarzeń 2. modyfikuje sposób wykonywania czynności uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu |
| 1. współpracuje w zespole | 1. planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań 2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań 3. wspiera członków zespołu w realizacji zadań 4. wykorzystuje opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu 5. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań 6. ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań 7. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy |
| ELM.05.7. Organizacja pracy małych zespołów | |
| Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| Uczeń: | Uczeń: |
| 1. planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań | 1. przygotowuje zadania zespołu do realizacji 2. przydziela zadania członkom zespołu |
| 1. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań | 1. ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania 2. rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu |
| 1. kieruje wykonaniem przydzielonych zadań | 1. ustala kolejność wykonywania zadań 2. monitoruje proces wykonywania zadań 3. wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania |
| 1. monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań | 1. kontroluje prace zespołu 2. ocenia pracę poszczególnych członków zespołu 3. udziela informacji zwrotnej w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań |
| 1. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy | 1. dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy 2. proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy 3. dokonuje prostych modernizacji stanowiska pracy |

**WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W  ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK**

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić uzyskanie wszystkich efektów kształcenia wymienionych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do realizowania zadań zawodowych.

**Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych:**

Laboratorium elektrotechniki i elektroniki, wyposażone w:

* stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny i inne urządzenia zapewniające bezpieczne wykonywanie realizowanych zadań;
* regulowane zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości;
* zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami;
* trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów, transformatory jednofazowe, prostowniki, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory;
* stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych, elektronicznych i programy typu CAD;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Pracownia rysunku technicznego 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 komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, do urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (ComputerAided Design) pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych;
* zestaw modeli, symulatorów, typowych części, urządzeń elektronicznych, prostych brył geometrycznych;
* wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe i katalogi fabryczne urządzeń elektrycznych, elektronicznych i instalacji urządzeń elektronicznych;
* dokumentacje montażu urządzeń elektrycznych.

Pracownia montażu urządzeń elektronicznych, wyposażona w:

* stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny i inne urządzenia zapewniające bezpieczne wykonywanie realizowanych zadań;
* regulowane zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy;
* analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości,
* zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, płytki drukowane i elementy elektroniczne do treningu lutowania i rozlutowania, układy do samodzielnego montażu;
* narzędzia do montażu układów elektronicznych: stacja lutownicza kolbowa, stacja lutownicza na gorące powietrze, odsysacz lutowia, rozlutownica, materiały lutownicze;
* przewody i kable elektryczne, końcówki kabli, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami, narzędzia do zarabiania końcówek;
* stanowisko i narzędzia do obróbki ręcznej: wkrętaki różnego rodzaju, bity, klucze płasko-oczkowe, nasadowe, szczypce, obcinaczki itp., pilniki, piły, dłuta, przymiary, kątowniki, poziomice, elektronarzędzia (wkrętarki, wiertarki, zakrętarki, itp.);
* kosze na odpady do recyclingu;
* trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów diod, tranzystorów, wzmacniaczy operacyjnych, układów cyfrowych, itp.;
* transformatory jednofazowe, prostowniki, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory;
* stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych, elektronicznych i programy typu CAD;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Pracownia instalacji urządzeń elektronicznych, wyposażona w:

* stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny i inne urządzenia zapewniające bezpieczne wykonywanie realizowanych zadań;
* stanowisko i narzędzia do obróbki ręcznej: wkrętaki różnego rodzaju, bity, klucze płasko-oczkowe, nasadowe, szczypce, obcinaczki itp., narzędzia do zarabiania końcówek przewodów, pilniki, piły, dłuta, przymiary, kątowniki, poziomice, elektronarzędzia do wykonywania instalacji itd.;
* kosze na odpady do recyclingu;
* materiały montażowe do wykonywania instalacji, elementy montażowe, listwy, złącza – wtyki i gniazda;
* przewody, kable elektryczne i sygnałowe, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami, narzędzia do zarabiania końcówek;
* urządzenia tj.: kamery analogowe i cyfrowe, rejestratory analogowe i cyfrowe, zasilacze do kamer, routery, przełączniki, punkty dostępowe, multiswitche, zwrotnice, wzmacniacze budynkowe, kanałowe, pasmowe, konwertery, modulatory, anteny satelitarne i naziemne, tunery DVB-T/T2/S/S2/C/C2, telewizory, moduły CI, karty CAM, itd.;
* sterowniki przemysłowe PLC z zadajnikami i wskaźnikami stanów wejściowych i wyjściowych,
* urządzenia sygnalizacji alarmowej i kontroli dostępu, domofonu, czytniki RFID, biometryczne, elementy systemu inteligentnego budynku, zabezpieczenia instalacyjne nadprądowe i różnicowoprądowe;
* a także narzędzia do pomiarów, uruchamiania zainstalowanych urządzeń:
* testery DVB-T/T2/S/S2/C/C2, testery LAN, generatory sygnału tv analogowo – cyfrowe zalecane instalatorskie, monitory zalecane instalatorskie;
* regulowane zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości;
* stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych i programy typu CAD;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Warsztaty szkolne: wyposażone w:

* stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół z imadłem i szufladami narzędziowymi, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej metali i tworzyw, zestaw wierteł, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki;
* zestaw przyrządów pomiarowych: suwmiarki, miara zwijana, poziomice, multimetr, przyrządy do pomiaru kątów;
* elektronarzędzia: wiertarka, wiertarka stołowa, wkrętarka;
* kable do wykonania instalacji: elektrycznej, telewizyjnej, domofonowej, alarmowej, UTP;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop

Każda pracownia powinna być zasilana napięciem 230V prądu przemiennego, z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym, wyposażona w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, pojemniki do selektywnej zbiórki odpadów.

**Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych:**

Laboratorium elektrotechniki i elektroniki, wyposażone w:

* stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny i inne urządzenia zapewniające bezpieczne wykonywanie realizowanych zadań;
* regulowane zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy, analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości;
* zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami;
* trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów, transformatory jednofazowe, prostowniki, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory;
* stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych, elektronicznych i programy typu CAD;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Pracownia rysunku technicznego 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 komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, do urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (ComputerAided Design) pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych;
* zestaw modeli, symulatorów, typowych części, urządzeń elektronicznych, prostych brył geometrycznych;
* wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe i katalogi fabryczne urządzeń elektrycznych, elektronicznych i instalacji urządzeń elektronicznych;
* dokumentacje montażu urządzeń elektrycznych.

Laboratorium eksploatacji urządzeń elektronicznych, wyposażone w:

* stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny i inne urządzenia zapewniające bezpieczne wykonywanie realizowanych zadań;
* narzędzia: wkrętaki różnego rodzaju, bity, klucze płasko-oczkowe, nasadowe, szczypce, obcinaczki itp.;
* narzędzia do zarabiania końcówek przewodów, elektronarzędzia;
* kosze na odpady do recyclingu;
* przewody, kable elektryczne i sygnałowe, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami, narzędzia do zarabiania końcówek;
* eksploatowane urządzenia: kamery analogowe i cyfrowe, rejestratory analogowe i cyfrowe, zasilacze do kamer;
* routery, przełączniki, punkty dostępowe, multiswitche, zwrotnice, wzmacniacze budynkowe, kanałowe, pasmowe, konwertery, modulatory, anteny satelitarne i naziemne, tunery DVB-T/T2/S/S2/C/C2, moduły CI, karty CAM, telewizory itd., sterowniki przemysłowe PLC z zadajnikami i wskaźnikami stanów wejściowych i wyjściowych, zestaw ewaluacyjny mikrokontrolera z obsługą języka wyższego poziomu do budowy autorskich systemów, urządzenia sygnalizacji alarmowej i kontroli dostępu, czytniki RFID, biometryczne, elementy pomiarowe i sterujące systemu inteligentnego budynku, zabezpieczenia instalacyjne nadprądowe i różnicowoprądowe;
* narzędzia do pomiarów, uruchamiania zainstalowanych i eksploatowanych urządzeń: testery DVB-T/T2/S/S2/C/C2, testery LAN, generatory sygnału tv analogowo – cyfrowe zalecane instalatorskie, monitory zalecane instalatorskie;
* regulowane zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy;
* analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości, DVB-T/T2/S/S2/C/C2, testery LAN, generatory sygnału tv analogowo – cyfrowe zalecane instalatorskie, monitory zalecane instalatorskie;
* stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych i programy typu CAD;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Warsztaty szkolne: wyposażone w:

* stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół z imadłem i szufladami narzędziowymi, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej metali i tworzyw, zestaw wierteł, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki;
* zestaw przyrządów pomiarowych: suwmiarki, miara zwijana, poziomice, multimetr, przyrządy do pomiaru kątów;
* elektronarzędzia: wiertarka, wiertarka stołowa, wkrętarka;
* kable do wykonania instalacji: elektrycznej, telewizyjnej, domofonowej, alarmowej, UTP;
* stanowisko robocze (1 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 rożnych średnicach, środek czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

Każda pracownia powinna być zasilana napięciem 230 V prądu przemiennego, z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym, wyposażona w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, pojemniki do selektywnej zbiórki odpadów.

Miejsce realizacji praktyk zawodowych: przedsiębiorstwa produkujące urządzenia elektroniczne, prowadzące serwis urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych, wykonujące montaż i eksploatację urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych oraz podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie zawodzie

Liczba tygodni przeznaczonych na realizację praktyk zawodowych: 8 (280 godzin)

Szkoła przygotowuje ucznia do uzyskania Świadectwa Kwalifikacyjnego E - uprawniającego do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.

MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W KWALIFIKACJACH WYODRĘBNIONYCH W ZAWODZIE

|  |  |
| --- | --- |
| ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych | |
| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Liczba godzin |
| ELM.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | 30 |
| ELM.02.2. Podstawy elektroniki | 200 |
| ELM.02.3. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych | 180 |
| ELM.02.4. Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych | 360 |
| ELM.02.5. Język obcy zawodowy | 30 |
| ELM.02.6. Kompetencje personalne i społeczne | 30 |
| Razem | 830 |

|  |  |
| --- | --- |
| ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych | |
| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Liczba godzin |
| ELM.05.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | 30 |
| ELM.05.2. Podstawy elektroniki | 200 |
| ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych | 180 |
| ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych | 210 |
| ELM.05.5. Język obcy zawodowy | 30 |
| ELM.05.6. Kompetencje personalne i społeczne | 30 |
| ELM.05.7. Organizacja pracy małych zespołów | 15 |
| Razem | 695 |