

## TECHNIK ELEKTRONIKI I INFORMATYKI MEDYCZNEJ 311411

### KWALIFIKACJA WYODRĘBNIONA W ZAWODZIE

MED.07. Montaż i eksploatacja urządzeń elektronicznych i systemów informatyki medycznej

#### CELE KSZTAŁCENIA

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik elektroniki i informatyki medycznej powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji MED.07. Montaż i eksploatacja urządzeń elektronicznych i systemów informatyki medycznej:

- 1) instalowania i uruchamiania urządzeń elektroniki medycznej zgodnie z instrukcją obsługi;
- 2) instalowania i uruchamiania urządzeń informatyki medycznej zgodnie z instrukcją obsługi;
- 3) eksploataowania urządzeń elektroniki i informatyki medycznej w sieci komputerowej;
- 4) prowadzenia dokumentacji techniczno-eksploatacyjnej urządzeń elektroniki i informatyki medycznej;
- 5) przeprowadzania montażu urządzeń elektronicznych i systemów informatyki medycznej zgodnie z dokumentacją;
- 6) wykonywania pomiarów i oceniania stanu technicznego urządzeń elektroniki i informatyki medycznej.

#### EFEKTY KSZTAŁCENIA I KRYTERIA WERYFIKACJI TYCH EFEKTÓW

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji MED.07. Montaż i eksploatacja urządzeń elektronicznych i systemów informatyki medycznej niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

| MED.07. Montaż i eksploatacja urządzeń elektronicznych i systemów informatyki medycznej   |   |
|---|---|
| MED.07.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy  |   |
| Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji  |
| Uczeń:  | Uczeń:  |
| 1) wyjaśnia znaczenie pojęć związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią                                 | 1) wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii podczas wykonywania zadań zawodowych<br>2) posługuje się regulacjami wewnątrzzakładowymi związanymi z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią<br>3) rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią |
| 2) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych | 1) określa działania zapobiegające wyrządzeniu szkód środowisku<br>2) opisuje wymagania dotyczące ergonomii pracy<br>3) reaguje w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z określonymi zasadami<br>4) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania<br>5) przewiduje konsekwencje naruszenia zasad bezpieczeństwa i higieny pracy  |
| 3) charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska  | 1) wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska<br>2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska  |
| 4) opisuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy   | 1) opisuje konsekwencje naruszenia przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy przez pracownika<br>2) określa obowiązki pracodawcy w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>3) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy wynikające z przepisów prawa</li> <li>4) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy</li> <li>5) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który zachorował na chorobę zawodową wynikającą z przepisów prawa</li> <li>6) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu choroby zawodowej</li> </ol>   |
| 5) określa skutki oddziaływania szkodliwych czynników na organizm człowieka  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia skutki oddziaływania czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>2) określa skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka</li> <li>3) określa metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas wykonywania zadań zawodowych</li> </ol>  |
| 6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, i przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa ergonomiczne zasady organizacji stanowisk pracy</li> <li>2) przygotowuje wybrane stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii, zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</li> </ol>   |
| 7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> <li>2) określa zasady doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>3) charakteryzuje funkcje odzieży ochronnej</li> <li>4) ocenia prawidłowość doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej do wykonywanych zadań zawodowych</li> <li>5) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej z uwzględnieniem wykonywanych zadań</li> </ol>  |
| 8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</li> <li>2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego</li> <li>3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</li> <li>4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</li> <li>5) powiadamia odpowiednie służby</li> <li>6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</li> <li>7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</li> <li>8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</li> </ol> |
| MED.07.2. Podstawy elektrotechniki i elektroniki   |   |
| Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji  |
| Uczeń:   | Uczeń:  |

|  |  |
|--|--|
| 1) charakteryzuje parametry oraz dobiera elementy obwodów elektrycznych  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu</li> <li>2) rozpoznaje układy zasilające, zabezpieczające, sterujące, sygnalizacyjne</li> <li>3) wymienia parametry elementów obwodów elektrycznych</li> <li>4) odczytuje wartości parametrów elementów na podstawie oznaczeń na schematach, elementach obwodów elektrycznych</li> <li>5) stosuje nazwy oraz wartości jednostek fizycznych</li> <li>6) odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych</li> <li>7) dobiera elementy instalacji obwodów elektrycznych</li> <li>8) posługuje się katalogami elementów obwodów elektrycznych</li> </ol> |
| 2) stosuje prawa elektrotechniki podczas wykonywania pomiarów oraz obliczania parametrów obwodów elektrycznych i charakteryzuje zjawiska związane z prądem oraz napięciem elektrycznym | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wyjaśnia skutki przepływu prądu stałego i przemiennego przez elementy obwodów elektrycznych</li> <li>2) oblicza wielkości fizyczne związane z polem elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym</li> <li>3) oblicza parametry obwodów elektrycznych z wykorzystaniem praw Ohma i Kirchhoffa</li> <li>4) oblicza parametry filtrów</li> <li>5) oblicza parametry obwodów rezonansowych</li> </ol>  |
| 3) rozpoznaje i charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) identyfikuje na schematach elementy i układy elektroniki analogowej</li> <li>2) rozpoznaje na schematach układy: prostowników, generatorów, wzmacniaczy, stabilizatorów</li> <li>3) wymienia parametry elementów i układów elektroniki analogowej</li> <li>4) wskazuje zastosowania elementy i układów elektroniki analogowej</li> <li>5) posługuje się katalogami w celu charakteryzowania analogowych elementów elektronicznych</li> </ol>   |
| 4) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów analogowych  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa wpływ elementów biernych na pracę wzmacniacza tranzystorowego</li> <li>2) oblicza parametry elementów biernych w układach wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>3) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów zasilających</li> </ol>  |
| 5) charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa funkcje realizowane przez funktory logiczne</li> <li>2) wymienia parametry wejścia/ wyjścia układów cyfrowych</li> <li>3) rozpoznaje elektroniczne układy cyfrowe</li> <li>4) określa realizowaną funkcję układu cyfrowego na podstawie przebiegów stanów logicznych</li> <li>5) posługuje się katalogami w celu charakteryzowania elementów elektroniki cyfrowej</li> </ol>   |
| 6) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rysuje schematy układów kombinacyjnych na podstawie funkcji logicznych</li> <li>2) dokonuje minimalizacji prostych funkcji logicznych wykorzystując prawa De Morgana</li> </ol>  |
| 7) wykonuje pomiary w obwodach elektrycznych i elektronicznych   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</li> <li>2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych</li> </ol>   |

|   |   |
|---|---|
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>3) wykonuje pomiary parametrów obwodów elektrycznych</li> <li>4) wykonuje pomiary parametrów obwodów elektronicznych analogowych i cyfrowych</li> <li>5) oblicza wartości wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wykonanych pomiarów</li> <li>6) wykonuje pomiary wartości logicznych w obwodach cyfrowych</li> </ol>  |
| 8) klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje sygnały analogowe na podstawie parametrów, przebiegów czasowych</li> <li>2) wyznacza parametry sygnałów na podstawie oscylogramów</li> <li>3) wyznacza poziomy stanów logicznych na podstawie przebiegu sygnału</li> </ol>   |
| 9) wykonuje rysunki techniczne  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia zasady tworzenia rysunku technicznego</li> <li>2) wymienia zasady sporządzania schematów elektrycznych, elektronicznych</li> <li>3) sporządza schematy obwodów elektrycznych i elektronicznych z wykorzystaniem techniki odręcznej i komputerowej</li> <li>4) sporządza schematy obwodów elektronicznych analogowych i cyfrowych z wykorzystaniem techniki odręcznej i komputerowej</li> </ol>   |
| 10) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia cele normalizacji krajowej</li> <li>2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy</li> <li>3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> <li>4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności</li> </ol>   |
| MED.07.3. Wykorzystanie oddziaływania czynników fizykalnych na organizm człowieka   |   |
| Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji  |
| Uczeń:  | Uczeń:  |
| 1) charakteryzuje ogólną budowę i funkcje organizmu człowieka   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wyjaśnia pojęcia medyczne z zakresu budowy ciała i funkcjonowania organizmu</li> <li>2) rozróżnia pojęcia dotyczące procesu diagnostycznego i terapeutycznego</li> <li>3) rozpoznaje poszczególne układy w organizmie i funkcje życiowe człowieka</li> <li>4) opisuje anatomię i fizjologię układów w organizmie człowieka</li> </ol>   |
| 2) określa możliwości wykorzystania terapeutycznego działania prądów elektrycznych i czynników fizykalnych o różnych parametrach oraz zapobieżenia niepożądanym skutkom | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa skutki oddziaływania ciepła i zimna na organizm człowieka</li> <li>2) określa skutki oddziaływania na organizm człowieka fal elektromagnetycznych, ultradźwiękowych, promieniowania podczerwonego, jonizującego i nadfioletowego</li> <li>3) wskazuje możliwości wykorzystania terapeutycznego oddziaływania prądów elektrycznych na organizm człowieka</li> <li>4) wskazuje możliwości zapobiegania niepożądanym skutkom działania prądów elektrycznych i czynników fizykalnych o różnych parametrach na organizm człowieka</li> </ol> |
| 3) charakteryzuje podstawowe pojęcia z zakresu zdrowia oraz promocji i profilaktyki zdrowia   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) klasyfikuje pojęcia związane z profilaktyką zdrowia</li> <li>2) wymienia czynniki mające wpływ na promocję i profilaktykę zdrowia</li> </ol>  |

|  |  |
|--|--|
| 4) wyjaśnia pojęcia z zakresu patologii  | 1) klasyfikuje pojęcia z zakresu patologii<br>2) rozpoznaje zmiany chorobowe<br>3) opisuje rodzaje zmian chorobowych   |
| 5) przestrzega zasad aseptyki i antyseptyki  | 1) rozróżnia pojęcia aseptyki i antyseptyki<br>2) wymienia zasady aseptyki i antyseptyki<br>3) stosuje zasady aseptyki i antyseptyki   |
| 6) przestrzega zasad bezpieczeństwa związanych z materiałami biologicznie skażonymi                        | 1) wskazuje materiały biologicznie skażone<br>2) rozróżnia zasady postępowania z materiałami biologicznie skażonymi<br>3) postępuje zgodnie z zasadami postępowania z materiałami biologicznie skażonymi   |
| 7) współpracuje w zespole wielodyscyplinarnym  | 1) określa warunki współpracy w zespole interdyscyplinarnym<br>2) opisuje zadania poszczególnych członków zespołu wielodyscyplinarnego   |
| 8) posługuje się językiem migowym  | 1) stosuje podstawowe techniki języka migowego w udzielaniu świadczeń<br>2) pomaga pacjentom niedosłyszącym w dostępie do usług medycznych<br>3) porozumiewa się z pacjentem językiem migowym w stopniu podstawowym  |
| MED.07.4. Instalacja, uruchamianie i konfiguracja urządzeń elektroniki i systemów informatyki medycznej    |  |
| Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji   |
| Uczeń:   | Uczeń:   |
| 1) charakteryzuje urządzenia elektroniki i informatyki medycznej   | 1) rozróżnia urządzenia elektroniki i informatyki medycznej pod względem budowy, zasady działania i zastosowania<br>2) opisuje budowę urządzeń elektroniki i informatyki medycznej<br>3) opisuje zasadę działania urządzeń elektroniki i informatyki medycznej<br>4) wskazuje zastosowanie urządzeń elektroniki i informatyki medycznej<br>5) dobiera stosownie do wymagań użytkowych urządzenia elektroniki i informatyki medycznej |
| 2) objaśnia działanie, funkcje i zastosowanie bloków systemu komputerowego                                 | 1) rozpoznaje elementy systemu komputerowego<br>2) opisuje działanie bloków systemu komputerowego<br>3) rozpoznaje funkcje elementów jednostki centralnej<br>4) wskazuje zastosowanie elementów jednostki centralnej   |
| 3) interpretuje parametry katalogowe urządzeń techniki komputerowej  | 1) rozróżnia urządzenia techniki komputerowej pod względem budowy, zasady działania oraz na podstawie parametrów katalogowych<br>2) dobiera urządzenia techniki komputerowej na podstawie parametrów katalogowych<br>3) objaśnia parametry katalogowe urządzeń techniki komputerowej   |
| 4) dobiera narzędzia i sprzęt kontrolno-pomiarowy do montażu i uruchamiania urządzeń elektroniki medycznej | 1) rozpoznaje narzędzia do montażu urządzeń elektroniki medycznej<br>2) dobiera sprzęt kontrolno-pomiarowy do montażu urządzeń elektroniki medycznej<br>3) wskazuje narzędzia i sprzęt kontrolno-pomiarowy do wykonywania pomiarów w obwodach urządzeń elektroniki medycznej   |
| 5) wykonuje montaż mechaniczny urządzeń elektroniki medycznej  | 1) montuje urządzenia elektroniki medycznej w wybranym miejscu jednostki służby zdrowia<br>2) wykonuje montaż mechaniczny urządzeń sieciowych elektroniki medycznej  |

|   |   |
|---|---|
| 6) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń elektroniki i systemów informatyki medycznej podczas instalacji i uruchamiania                                  | <p>3) sprawdza jakość wykonanego montażu</p> <p>1) korzysta z dokumentacji oprogramowania systemu informatyki medycznej</p> <p>2) posługuje się instrukcją montażu podczas wykonywania czynności instalacyjnych urządzeń elektroniki medycznej</p> <p>3) uruchamia urządzenia elektroniki medycznej w oparciu o dokumentację techniczną</p> <p>4) wykonuje pomiary kontrolne</p>  |
| 7) dobiera urządzenia sieciowe pod względem budowy, zasady działania i zastosowania   | <p>1) rozróżnia pojęcia dotyczące sieci komputerowych</p> <p>2) opisuje budowę i parametry mediów transmisyjnych</p> <p>3) rozróżnia symbole graficzne urządzeń sieciowych</p> <p>4) identyfikuje urządzenia sieciowe</p> <p>5) rozpoznaje topologie sieci komputerowych</p> <p>6) wskazuje miejsca instalacji urządzeń sieciowych w jednostce służby zdrowia</p> <p>7) dobiera stosowne do wymagań użytkowych urządzenia infrastruktury sieciowej</p>                                |
| 8) instaluje urządzenia infrastruktury sieciowej współpracujące z systemami medycznymi  | <p>1) wykonuje okablowanie strukturalne sieci komputerowej</p> <p>2) instaluje urządzenia infrastruktury sieciowej</p> <p>3) uruchamia i konfiguruje urządzenia infrastruktury sieciowej współpracujące z systemami medycznymi</p>  |
| 9) sprawdza poprawność połączeń zainstalowanych urządzeń elektroniki i informatyki medycznej oraz dokonuje modyfikacji połączeń zgodnie z dokumentacją techniczną | <p>1) wykonuje test sprawdzający poprawność połączeń urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</p> <p>2) modyfikuje połączenia zainstalowanych urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</p> <p>3) weryfikuje poprawność połączeń urządzeń elektroniki i informatyki medycznej zgodnie z dokumentacją</p> <p>4) instaluje okablowanie urządzeń elektroniki medycznej</p> <p>5) podłącza urządzenia elektroniki medycznej do instalacji</p> <p>6) wykonuje pomiary kontrolne</p> |
| 10) konfiguruje urządzenia elektroniki i informatyki medycznej do pracy w sieci   | <p>1) rozpoznaje protokoły sieciowe</p> <p>2) programuje urządzenia elektroniki i informatyki medycznej do pracy w sieci</p> <p>3) koryguje ustawienia urządzeń informatyki medycznej pracującej w sieci komputerowej</p>   |
| 11) uruchamia urządzenia elektroniki i informatyki medycznej zgodnie z obowiązującą procedurą   | <p>1) dokonuje uruchomienia urządzeń elektroniki medycznej oraz urządzenia informatyki medycznej</p> <p>2) dokumentuje uruchomienie urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</p>  |
| 12) konfiguruje aparaturę i urządzenia elektroniki i informatyki medycznej do potrzeb placówek medycznych   | <p>1) weryfikuje poprawność konfiguracji urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</p> <p>2) określa parametry aparatury i urządzeń elektroniki medycznej ze względu na współpracę z siecią zasilającą i teleinformatyczną w placówce medycznej</p> <p>3) konfiguruje parametry aparatury i urządzeń elektroniki medycznej ze względu na współpracę z siecią zasilającą i teleinformatyczną w placówce medycznej</p>   |
| 13) instaluje, zakłada i administruje bazy danych w systemach informatyki medycznej   | <p>1) posługuje się programami do tworzenia baz danych</p> <p>2) zakłada bazy danych w systemie informacji medycznej</p> <p>3) dostosowuje bazę danych do potrzeb placówki medycznej</p>  |

|  |   |
|--|---|
| 14) obsługuje systemy operacyjne wielodostępowe i wielozadaniowe dla informatyki medycznej   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) posługuje się systemami operacyjnymi wielodostępowymi dla informatyki medycznej</li> <li>2) konfiguruje oprogramowanie do wykonywania automatycznych kopii zapasowych</li> </ol>  |
| 15) archiwizuje dane na różnych nośnikach w systemach informatyki medycznej  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) posługuje się programami archiwizującymi dane</li> <li>2) odzyskuje dane z kopii zapasowych</li> <li>3) zabezpiecza kopie bezpieczeństwa</li> <li>4) dobiera nośniki danych w zależności od potrzeb i wielkości danych</li> </ol>   |
| 16) charakteryzuje pojęcia oraz stosuje oprogramowanie specjalistyczne dotyczące technik programowania w systemach informatyki medycznej | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje pojęcia dotyczące technik programowania w systemach informatyki medycznej</li> <li>2) stosuje oprogramowanie specjalistyczne do przeprowadzania konserwacji systemów informatyki medycznej</li> </ol>  |
| <b>MED.07.5. Eksploatacja urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</b>   |   |
| <b>Efekty kształcenia</b>  | <b>Kryteria weryfikacji</b>   |
| <b>Uczeń:</b>  | <b>Uczeń:</b>   |
| 1) obsługuje System Informacji Medycznej   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) odczytuje dane z Systemu Informacji Medycznej</li> <li>2) dokonuje operacji eksportu i importu danych z Systemu Informacji Medycznej</li> <li>3) posługuje się danymi Systemu Informacji Medycznej</li> <li>4) zabezpiecza dane pochodzące z Systemu Informacji Medycznej</li> </ol>  |
| 2) prowadzi dokumentację techniczno-eksploatacyjną urządzeń elektroniki i informatyki medycznej  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) sporządza dokumentację eksploatacyjną urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> <li>2) monitoruje terminy legalizacji urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> <li>3) uzupełnia dokumentację techniczno-eksploatacyjną po wykonanych pomiarach kontrolnych urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> </ol>                                   |
| 3) modernizuje system komputerowy  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) dobiera podzespoły do rozbudowy systemu komputerowego</li> <li>2) rozbudowuje system komputerowy</li> <li>3) sprawdza poprawność działania systemu komputerowego po rozbudowie</li> </ol>   |
| 4) programuje urządzenia elektroniki i informatyki medycznej   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ustawia parametry urządzenia elektroniki i informatyki medycznej zgodnie z dokumentacją</li> <li>2) testuje oprogramowanie urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> <li>3) sprawdza poprawność działania urządzenia elektroniki i informatyki medycznej po konfiguracji</li> </ol>   |
| 5) kontroluje pracę urządzeń elektronicznych i sprzętu stosowanych do badań i zabiegów   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) nadzoruje pracę elektronicznego sprzętu diagnostycznego i terapeutycznego</li> <li>2) ustawia parametry eksploatacyjne urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> <li>3) sprawdza poprawność działania urządzenia na zlecenie personelu medycznego</li> <li>4) obsługuje urządzenia elektroniki medycznej oraz sprzęt diagnostyczny i terapeutyczny</li> </ol> |
| 6) dobiera narzędzia i sprzęt kontrolno-pomiarowy do naprawy i regulacji urządzeń elektroniki i informatyki medycznej                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje narzędzia do naprawy i regulacji urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> <li>2) kompletuje sprzęt kontrolno-pomiarowy do naprawy i regulacji urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> </ol>   |

|   |  |
|---|--|
| 7) wykonuje pomiary związane z oceną stanu technicznego urządzeń elektroniki i informatyki medycznej  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia parametry eksploatacyjne urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> <li>2) dobiera metody do pomiaru parametrów eksploatacyjnych urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> <li>3) przeprowadza pomiary parametrów urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> <li>4) porównuje wyniki pomiarów parametrów z dokumentacją techniczną</li> <li>5) określa sprawność działania urządzeń elektroniki medycznej na podstawie uzyskanych wyników pomiarów parametrów urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> </ol>  |
| 8) przeprowadza kalibrację i autodiagnostykę urządzeń elektroniki i informatyki medycznej   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) dokonuje kalibracji urządzeń elektroniki medycznej zgodnie z obowiązującymi procedurami</li> <li>2) wykonuje pomiary parametrów urządzeń informatyki medycznej po kalibracji</li> <li>3) analizuje wyniki przeprowadzonej autodiagnostyki</li> </ol>   |
| 9) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację urządzeń elektroniki i informatyki medycznej zgodnie z zaleceniami  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) przeprowadza okresowy przegląd urządzeń elektroniki i informatyki medycznej zgodnie z zaleceniami producenta sprzętu</li> <li>2) określa stan techniczny urządzeń elektroniki i informatyki medycznej po przeprowadzonym przeglądzie</li> </ol>  |
| 10) diagnozuje uszkodzenia urządzeń elektroniki i informatyki medycznej   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje uszkodzenia urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> <li>2) lokalizuje uszkodzenia urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> <li>3) wykonuje działania zgodne z zaleceniami producenta w celu naprawy urządzeń elektroniki i informatyki medycznej</li> <li>4) wymienia zużyte materiały eksploatacyjne</li> <li>5) przeprowadza kalibracje oraz testy urządzeń elektroniki i informatyki medycznej po usunięciu usterek lub wymianie materiałów eksploatacyjnych</li> </ol>   |
| 11) współdziała w zespołach diagnostyczno-terapeutycznych   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) komunikuje się z personelem medycznym</li> <li>2) stosuje się do poleceń personelu medycznego</li> <li>3) rozróżnia pojęcia związane z obsługą elektronicznego i informatycznego sprzętu diagnostycznego i terapeutycznego</li> </ol>  |
| MED.07.6. Język obcy zawodowy   |  |
| Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji   |
| Uczeń:  | Uczeń:   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem</li> <li>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</li> <li>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem</li> <li>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie</li> </ol> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych,</li> <li>c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych,</li> <li>d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych,</li> <li>e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> </ol> </li> </ol> |

|   |   |
|---|---|
| <p>2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego</p> <p>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych w języku obcym (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)</p>  | <p>1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu w języku obcym nowożytnym</p> <p>2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje w języku obcym nowożytnym</p> <p>3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu w języku obcym nowożytnym</p> <p>4) układa informacje w określonym porządku w języku obcym nowożytnym</p>  |
| <p>3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne w języku obcym nowożytnym dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)</p> <p>b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, cv, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru)</p>   | <p>1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi w języku obcym nowożytnym</p> <p>2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych w języku obcym nowożytnym (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)</p> <p>3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko</p> <p>4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze w języku obcym nowożytnym</p> <p>5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji w języku obcym nowożytnym</p> |
| <p>4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</p> <p>a) reaguje ustnie w języku obcym nowożytnym (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego w języku obcym nowożytnym (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> | <p>1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę w języku obcym nowożytnym</p> <p>2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</p> <p>3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób</p> <p>4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi w języku obcym nowożytnym</p> <p>5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe</p> <p>6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji</p>  |
| <p>5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w</p>  | <p>1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np.</p>   |

|   |  |
|---|--|
| typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych  | wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)<br>2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym<br>3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym<br>4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację   |
| 6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:<br>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem obcym<br>b) współdziała w grupie operując językiem obcym<br>c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym<br>d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne | 1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego języka obcego<br>2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe<br>3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych<br>4) identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy<br>5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa<br>6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne |
| MED.07.7. Kompetencje personalne i społeczne  |  |
| Efekty kształcenia  | Kryteria weryfikacji   |
| Uczeń:  | Uczeń:   |
| 1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej  | 1) wymienia uniwersalne zasady etyki<br>2) wskazuje przykłady zachowań etycznych w swoim zawodzie<br>3) stosuje zasady etykiety językowej<br>4) stosuje formy grzecznościowe w piśmie i w mowie<br>5) przestrzega zasad związanych z ochroną własności intelektualnej i ochroną danych osobowych<br>6) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy   |
| 2) planuje wykonanie zadania  | 1) opisuje techniki organizacji czasu pracy<br>2) określa czas realizacji zadań<br>3) planuje pracę zespołu<br>4) realizuje zadania w wyznaczonym czasie<br>5) monitoruje realizację zaplanowanych zadań<br>6) dokonuje modyfikacji zaplanowanych zadań  |
| 3) stosuje zasady odpowiedzialności za podejmowane działania  | 1) przewiduje skutki swoich działań<br>2) wskazuje obszary odpowiedzialności prawnej za podejmowane działania  |
| 4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany   | 1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego<br>2) wymienia przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmiany<br>3) analizuje różne scenariusze wprowadzania zmian<br>4) wprowadza zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia<br>5) podejmuje działania w sytuacjach nietypowych<br>6) korzysta z różnych źródeł informacji<br>7) samodzielnie planuje, realizuje i demonstruje proste działania   |
| 5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem   | 1) wymienia kilka technik radzenia sobie ze stresem  |

|  |   |
|--|---|
|  | 2) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej   |
| 6) doskonalą umiejętności zawodowe   | 1) opisuje umiejętności i kompetencje niezbędne do pracy na stanowisku pracy w zawodzie<br>2) analizuje własne kompetencje<br>3) wskazuje dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego  |
| 7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej   | 1) wymienia rodzaje komunikatów stosowane w komunikacji interpersonalnej<br>2) stosuje różne rodzaje komunikatów<br>3) rozpoznaje model komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji<br>4) wskazuje bariery w procesie komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji<br>5) wskazuje sposoby eliminowania barier powstałych w procesie komunikacji<br>6) identyfikuje style komunikacji interpersonalnej i ocenia ich skuteczność |
| 8) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów   | 1) wykonuje czynności unikając wystąpienia niepożądanych zdarzeń<br>2) modyfikuje sposób wykonywania czynności, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu  |
| MED.07.8. Organizacja pracy małych zespołów  |   |
| Efekty kształcenia   | Kryteria weryfikacji  |
| Uczeń:   | Uczeń:  |
| 1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań                                  | 1) dobiera osoby do wykonywania przydzielonych zadań<br>2) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania<br>3) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu   |
| 2) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań   | 1) ustala kolejność wykonywania zadań<br>2) monitoruje proces wykonywania zadań<br>3) wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania   |
| 3) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań                                       | 1) kontroluje pracę zespołu<br>2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu<br>3) udziela informacji zwrotnej w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań   |
| 4) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy | 1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy<br>2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy<br>3) dokonuje prostych modernizacji stanowiska pracy  |

#### **WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIKI I INFORMATYKI MEDYCZNEJ**

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

#### **Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji MED.07. Montaż i eksploatacja urządzeń elektronicznych i systemów informatyki medycznej**

Pracownia elektrotechniki i elektroniki wyposażona w:

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z instalacją jednofazową, trójfazową z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym oraz łatwo dostępnym wyłącznikiem awaryjnym i wyłącznikiem awaryjnym centralnym,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych,
- stanowiska do badania układów elektrycznych i elektronicznych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów),
- stanowiska do badania typowych elementów półprzewodnikowych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów),
- stanowisko do badania układów scalonych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów),
- stanowisko do badania układów logicznych: liczników, przerzutników, przetworników A/C i C/A (jedno stanowisko dla dwóch uczniów),
- stanowisko do badania elementów układów zasilających aparaturę medyczną (jedno stanowisko dla dwóch uczniów),
- stanowiska lutownicze do montażu elementów i układów elektronicznych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów),
- stanowisko do badania czujników i sond wykorzystywanych w elektronice medycznej (jedno stanowisko dla dwóch uczniów),
- przyrządy pomiarowe cyfrowe i analogowe, np. multimetry na każdym stanowisku.
- zasilacze stabilizowania napięcia stałego,
- generatory funkcyjne,
- oscyloskopy, transformatory, autotransformatory,
- przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy.

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) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu oraz z dostępem do urządzeń wielofunkcyjnych, z zainstalowanym pakietem programów biurowych, programem do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (Computer Aided Design), nakładką do rysowania schematów elektrycznych i elektronicznych dla CAD,
- 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 elektroniki medycznej,
- przykładowe schematy elektryczne i elektroniczne,
- tablice z symbolami elementów elektrycznych i elektronicznych.

Pracownia aparatury medycznej wyposażona w:

- kardiograf, spirometr, miernik do pomiaru ciśnienia, lampę Sollux, lampę kwarcową, diadynamik, diatermię chirurgiczną, diatermię krótkofalową, pulsatronik, stymat, ultraton, inhalator, spektrofotometr, pH-metr,
- modele anatomiczne, audiometr, ultrasonograf, zestaw intensywnego nadzoru kardiologicznego, respiratory, pompy infuzyjne, pulsoksymetry, aparaty EKG (elektrokardiografy), aparat EEG (elektroencefalograf), tablice przedstawiające elementy i układy aparatów elektromedycznych,
- elementy i układy urządzeń elektroniki medycznej,
- dokumentację serwisową aparatury medycznej,
- testery do aparatury medycznej.

Pracownia informatyki wyposażona w:

- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażone w oprogramowanie biurowe, licencjonowane oprogramowanie systemu informacji medycznej,
- oprogramowanie, narzędzia i elementy składowe sieci komputerowych umożliwiające budowę, konfigurację i analizę pracy sieci komputerowych różnego typu,
- stanowisko przeznaczone do administrowania i zarządzania bazami danych (jedno stanowisko dla jednego ucznia),
- narzędzia oraz podzespoły umożliwiające montaż komputera osobistego, dodatkowe elementy komputera osobistego umożliwiające jego rekonfigurację,
- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, skanerem oraz projektorem multimedialnym.

Miejsce realizacji praktyk zawodowych: jednostki ochrony zdrowia i placówki medyczne lub przedsiębiorstwa świadczące usługi informatyczne dla jednostek ochrony zdrowia wyposażone w specjalistyczne systemy medyczne, instytucje wykorzystujące sprzęt i oprogramowanie medyczne związane z administrowaniem bazami danych, oraz inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

Liczba tygodni przeznaczonych na realizację praktyk zawodowych: 6 tygodni (210 godzin).

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

| MED.07. Montaż i eksploatacja urządzeń elektronicznych i systemów informatyki medycznej                 |               |
|---|---------------|
| Nazwa jednostki efektów kształcenia   | Liczba godzin |
| MED.07.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy  | 32            |
| MED.07.2. Podstawy elektrotechniki i elektroniki  | 384           |
| MED.07.3. Wykorzystanie oddziaływania czynników fizykalnych na organizm człowieka                       | 256           |
| MED.07.4. Instalacja, uruchamianie i konfiguracja urządzeń elektroniki i systemów informatyki medycznej | 336           |
| MED.07.5. Eksploatacja urządzeń elektroniki i informatyki medycznej                                     | 288           |
| MED.07.6. Język obcy zawodowy   | 64            |
| Razem   | 1360          |
| MED.07.7. Kompetencje personalne i społeczne <sup>2)</sup>  |               |
| MED.07.8. Organizacja pracy małych zespołów <sup>2)</sup>   |               |

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

<sup>2)</sup> Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.