



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



# **PROGRAM NAUCZANIA**

## **KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO**

w zakresie kwalifikacji

**ELM.02 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych**

wyodrębnionej w zawodach

**elektronik 742117**

**technik elektronik 311408**

Branża elektroniczno-mechatroniczna (ELM)

**Autorzy:**  
**mgr inż. Piotr Golonko**  
**mgr Robert Fleischer**

**Recenzenci:**

**Recenzent 1** – Recenzja dydaktyczna (nauczyciel uczący w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację) **mgr inż. Krzysztof Kazarez**

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

**Ekspert:**  
**mgr inż. Dariusz Tomczak**

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

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

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój  
Oś priorytetowa II  
Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji  
Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie  
Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19  
Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)  
**Warszawa 2021**

## Spis treści

<b>PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNY KURS ZAWODOWY ELM.02 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Wprowadzenie .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych .....</b>	<b>10</b>
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia .....	10
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	55
2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	78
<b>3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych .....</b>	<b>79</b>
<b>4. Programy poszczególnych zajęć .....</b>	<b>79</b>
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo pracy elektronika .....	79
4.1.1 Cele ogólne przedmiotu .....	79
4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu .....	79
4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	80
4.1.4 Procedury osiągania celów kształcenia .....	82
4.1.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu .....	84
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy elektrotechniki i elektroniki .....	84
4.2.1 Cele ogólne przedmiotu .....	84
4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu: .....	85
4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	86
4.2.4 Procedury osiągania celów kształcenia .....	93
4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	94
4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Technika pomiarowa .....	94
4.3.1 Cele ogólne przedmiotu .....	94
4.3.2 Cele szczegółowe przedmiotu: .....	95
4.3.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	95
4.3.4 Procedury osiągania celów kształcenia .....	106
4.3.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	107
4.4. Program nauczania dla przedmiotu: Rysunek techniczny .....	108
4.4.1 Cele ogólne przedmiotu .....	108
4.4.2 Cele szczegółowe przedmiotu: .....	108
4.4.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	108
4.4.4 Procedury osiągania celów kształcenia .....	110
4.4.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	112
4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Praktyczny montaż elektroniki .....	112
4.5.1 Cele ogólne przedmiotu .....	112
4.5.2 Cele szczegółowe przedmiotu: .....	112



4.5.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	113
4.5.4	Procedury osiągania celów kształcenia .....	115
4.5.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	117
4.6.	Program nauczania dla przedmiotu: Instalacje elektroniczne .....	117
4.6.1	Cele ogólne przedmiotu .....	117
4.6.2	Cele szczegółowe przedmiotu: .....	118
4.6.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	118
4.6.4	Procedury osiągania celów kształcenia .....	126
4.6.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	128
4.7.	Program nauczania dla przedmiotu: Język obcy zawodowy .....	128
4.7.1	Cele ogólne przedmiotu .....	128
4.7.2	Cele szczegółowe przedmiotu .....	129
4.7.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	130
4.7.4	Procedury osiągania celów kształcenia .....	131
4.7.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	133
4.8.	Program nauczania praktyki zawodowej .....	133
4.8.1	Cele ogólne przedmiotu .....	134
4.8.2	Cele szczegółowe przedmiotu: .....	134
4.8.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	135
4.8.4	Procedury osiągania celów kształcenia .....	147
4.8.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	149
<b>5.</b>	<b>Ewaluacja programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....</b>	<b>149</b>
<b>6.</b>	<b>Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....</b>	<b>153</b>
6.1.	Wykaz literatury .....	153
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	155
<b>7.</b>	<b>Sposób i forma zaliczenia kursu .....</b>	<b>157</b>
<b>8.</b>	<b>Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....</b>	<b>158</b>

# **PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNY KURS ZAWODOWY ELM.02 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych**

## **1. Wprowadzenie**

### **Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych**

Kurs może być prowadzony przez:

- publiczne i niepubliczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe, z wyjątkiem szkół artystycznych – w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie innych zawodów przypisanych do branż, do których należą zawody, w których kształci szkoła,
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego,
- instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową,
- podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art. 170 ust. 2, posiadające akredytację, o której mowa w art. 118. ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1148, z późn. zm.).

Kurs może być realizowany w formie:

- stacjonarnej przez 780 godzin – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej przez 65% z 780 godzin = 507 godzin – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 10 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach co tydzień przez 2 dni po 10 godzin dziennie.
- Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej. Przedmioty o kształceniu praktycznym ze względu na efekty uczenia wymagające fizycznej interakcji powinny być prowadzone stacjonarnie lub hybrydowo, gdzie efekty nie wymagające interakcji fizycznej uczestnika kursu są przeprowadzane z wykorzystaniem środków kształcenia na odległość a część wymagająca interakcji odbywa się stacjonarnie.

Kurs jest przeznaczony dla osób chcących:

- zdobyć nowy zawód
- uzupełnić swoje wykształcenie
- udoskonalić swoje umiejętności
- wspomóc rozwój swojej kariery zawodowej
- zwiększyć szanse na znalezienie pracy
- dokonać zmiany pracy
- uzyskać awans zawodowy
- utrzymać zatrudnienie.

Wymagania wstępne:

- pozytywne przejście badań lekarskich (brak przeciwwskazań lekarskich do odbycia kursu)

**Informacje dodatkowe:**

- Kurs jest prowadzony na poziomie IV Polskiej Ramy Kwalifikacji
- Kurs nie jest związany z szczególnymi uwarunkowaniami związanymi z kształceniem w kwalifikacji.
- Ośrodek prowadzący kurs ma obowiązek zgłoszenia okręgowej komisji egzaminacyjnej informacji o jego rozpoczęciu.
- Kurs musi się zakończyć co najmniej 6 tygodni przed planowanym egzaminem z kwalifikacji zawodowej.
- Osoba, która ukończyła Kurs Umiejętności Zawodowych i podejmuje kształcenie na Kwalifikacyjnym Kursie Zawodowym KKZ, może być zwolniona z zajęć, które były już prowadzone w ramach ukończonego kursu umiejętności zawodowych (KUZ).
- Zaświadczenie o ukończeniu zostało zapisane w punkcie 7. programu nauczania KUZ.
- Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia języka obcego zawodowego w zależności od kompetencji słuchaczy.

**Założenia programowe**

Głównym celem kształcenia w elektronik 742117 i technik elektronik 311408 jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów. Przygotowanych do:

- profesjonalnego i rzetelnego wykonywania czynności zawodowych,
- pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej,
- samodzielnego podnoszenie swoich kwalifikacji,
- podejmowania własnej działalności gospodarczej zgodnej z zawodem,
- pracy w zespole,
- szybkiej aktualizacji wiedzy z niezwykle dynamicznej dziedziny, jaką jest branża, elektroniczno-mechatroniczna
- kontynuowania edukacji w szkołach wyższych na kierunkach: elektronika, teleinformatyka, telekomunikacja, automatyka, mechatronika, informatyka lub zbliżonych.

**Struktura programu**

Program nauczania jest o strukturze przedmiotowej i spiralnej w układzie treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwala to zarówno wiedzę jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez słuchaczy na różnych poziomach umiejętności.

**Cele kierunkowe**

Absolwent kursu powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych w zakresie:

- montażu elementów elektronicznych;
- montażu urządzeń elektronicznych;
- montażu instalacji elektronicznych;

- przygotowaniu elementów, urządzeń i instalacji elektronicznych do recyklingu;
- pracy z zespołem.

Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy przedmiotami, a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na przedmiotach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Dzięki czemu po zakończeniu kursu absolwent potrafi:

- przestrzegać przepisów BHP i ppoż,
- udzielać pierwszej pomocy,
- organizować stanowisko pracy,
- stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- posługiwać się dokumentacją techniczną,
- rozpoznawać elementy elektroniczne,
- odczytywać parametry elementów elektronicznych,
- dobierać elementy elektroniczne do montażu,
- wykonywać pomiarów wielkości elektrycznych,
- czytać rysunki techniczne,
- wykonywać rysunki techniczne,
- montować układy elektroniczne,
- lutować elementy elektroniczne w technologii THT,
- lutować elementy elektroniczne w technologii SMD,
- demontować elementy elektroniczne,
- przygotowywać elementy i urządzenia elektroniczne do recyklingu,
- uruchamiania układów elektronicznych w celach diagnostycznych,
- regulować parametry pracy układów elektronicznych,
- kontrolować poprawność montażu elementów i urządzeń elektronicznych,
- usuwać usterki powstałe na etapie montażu,
- wykonywać instalacje elektroniczne,
- wyznaczać trasy przewodów,
- wykonywać instalacje natynkową,
- wykonywać instalację wtyнковą,
- podłączać urządzenia elektroniczne do instalacji zasilającej,
- uruchamiać wykonane instalacje,
- usuwać usterki powstałe na etapie montażu instalacji,
- demontować instalacje elektroniczne,

- przygotowywać elementy instalacji elektronicznych do recyklingu,
- rozpoznawać i odczytywać oznaczenia kabli miedzianych i światłowodowych,
- łączyć urządzenia elektroniczne przestrzegając norm i standardów,
- dobierać narzędzia i przyrządy do wykonywania prac,
- dobierać części i podzespoły do zaplanowanych napraw,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w zakresie słownictwa specjalistycznego powiązanego z zwodem,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w kontaktach biznesowych,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym przy wydawaniu i wykonywaniu poleceń,
- planować prace,
- współpracować w zespole.

### **Opis branży**

Branża elektroniczno-mechatroniczna będąc jedną z wielu branż przyszłości składa się z szeregu zawodów ukierunkowanych na świadczenie usług związanych w wykonywaniem instalacji szerokopasmowych, alarmowych czy też systemów dozoru wizyjnego. Branża ta obejmuje szeroki zakres umiejętności i zawodów od umiejętności monterskich związanych z mechanicznym i elektrycznym montażem kabli i urządzeń poprzez ich konfigurację i eksploatację, aż po wykonywanie urządzeń i układów elektronicznych. Branża cechuje się dużą dynamiką rozwoju i ciągłym zapotrzebowaniem na pracowników spowodowanym ciągłym i dynamicznym rozwojem usług i technologii przesyła i przetwarzania informacji.

### **Odniesienie do rynku pracy**

Zawód elektronik, który powstał w oparciu o rekomendacje pracodawców zgłaszających zapotrzebowanie na wykwalifikowanych kandydatów do pracy. Jest nowoczesnym i wymagającym zawodem przyszłości, stawiającym ciągle nowe wyzwania i dającym możliwości samorealizacji i dużej satysfakcji z wykonywanej pracy. Branża elektroniczno-mechatroniczna dynamicznie się rozwija dając możliwość samorozwoju i zapewniając liczne miejsca pracy. W związku z tym istnieje zapotrzebowanie na osoby wykwalifikowane w tym zawodzie. Pracodawcy oczekują absolwenta wyposażonego w wiele kluczowych umiejętności i potrafiącego szybko reagować na zmieniającą się rzeczywistość oraz pogłębiać swoją wiedzę i umiejętności w zakresie nowych rozwiązań konstrukcyjnych i technologii. Głównym celem kształcenia w zawodzie elektronik jest przygotowanie wykwalifikowanej kadry specjalistów do pracy w dynamicznie zmieniającym się sektorze gospodarki jakim jest branża elektroniczno-mechatroniczna. Z uwagi na szeroki zakres prac, które może wykonywać absolwent kursu znajdzie on pracę w przedsiębiorstwach zajmujących się głównie wytwarzaniem elektroniki i sprzętu AGD, lub w firmach zajmujących się wykonywaniem instalacji do transmisji danych. Ponad to osoba posiadająca wykształcenie w tym zawodzie może pracować:

- w zakładach produkcyjnych wytwarzających urządzenia elektroniczne,
- w serwisach sprzętu elektronicznego,
- w firmach wytwarzających podzespoły elektroniczne,
- w firmach wykonujących instalacje multimedialne w budynkach wielorodzinnych,
- w zakładach świadczących usługi telekomunikacyjne,



- w ośrodkach radiowych i telewizyjnych,
- w firmach obsługujących światłowodowe sieci szkieletowe,
- w grupach medialno-komunikacyjnych,
- u telekomunikacyjnych operatorów kablowych,
- u operatorów telewizji kablowych,

### **Powiązanie z zawodami**

Branża elektroniczno-mechatroniczna pokrywa znaczny zakres usług, elektronik świadczy usługi z pogranicza elektroniki i informatyki, które są ukierunkowane na montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci teleinformatycznych oraz instalowanie i administrowanie sieciowymi systemami komputerami. Umiejętności praktyczne są wzbogacone wiedzą ogólną z zakresu techniki analogowej i cyfrowej oraz wiedzą szczegółową z zakresu systemów komputerowych, sieciowych systemów operacyjnych, lokalnych sieci komputerowych, urządzeń sieciowych, systemów transmisji danych i systemów komutacyjnych.

Zawód elektronik i technik elektronik wiążą się z szeregiem zawodów o zbliżonej tematyce, zakresie wiedzy i umiejętności. Umożliwia to zarówno pogłębianie wiedzy jak i łatwe przebranżowienie się na jeden z zawodów pokrewnych:

- monter sieci szerokopasmowych,
- monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych,
- technik elektronik,
- mechatronik i technik mechatronik,
- automatyk i technik automatyk,
- technik elektroniki i informatyki medycznej.

### **Powiązanie kursu z Kwalifikacyjnymi Kursami Zawodowymi**

Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego ELM.02 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie **elektronik 742117 i technik elektronik 311408**, w której to wyodrębniono dla kwalifikacji ELM.02 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych następujące jednostki efektów kształcenia:

- ELM.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy;
- ELM.02.2. Podstawy elektroniki;
- ELM.02.3. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych;
- ELM.02.4. Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych;
- ELM.02.5. Język obcy zawodowy.

oraz efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego związane z nabywaniem kompetencji personalnych i społecznych zgrupowane w jednostkach efektów kształcenia:

- ELM.02.6. Kompetencje personalne i społeczne.



Umiejętności zawodowe nabywane w ramach kursów umiejętności zawodowych (KUZZ) w obrębie kwalifikacji ELM.02 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych, mogą być osiągnięte z następujących jednostek efektów kształcenia (opisanych w innych plikach):

- ELM.02.2. Podstawy elektroniki;
- ELM.02.3. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych;
- ELM.02.4. Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych;

## 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Na potrzeby realizacji planu zajęć potrzeba 780 godzin, 600 godzin zajęć praktycznych i 180 teoretycznych (100% liczby godzin z podstawy programowej), przy kształceniu w formie stacjonarnej dziennej.

### 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

**Tabela 1.** Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów.

<b>Efekty kształcenia</b> Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo pracy elektronika</b>	<b>Język obcy zawodowy</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Technika pomiarowa</b>	<b>Rysunek techniczny</b>	<b>Praktyczny montaż elektroniki</b>	<b>Instalacje elektroniczne</b>
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>	<b>J</b>
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska i ergonomią (ew)	6	1) rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska	x						
		2) rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej	x						
		3) wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną i ochroną środowiska	x						



<b>Efekty kształcenia</b> <b>Stopniowane efektów kształcenia</b> <b>efekt kluczowy ek,</b> <b>efekt ważny ew,</b> <b>efekt pomocniczy ep</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo pracy elektronika</b>	<b>Język obcy zawodowy</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Technika pomiarowa</b>	<b>Rysunek techniczny</b>	<b>Praktyczny montaż elektroniki</b>	<b>Instalacje elektroniczne</b>
		4) definiuje podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną antystatyczną, ochroną przeciwpożarową oraz ochroną środowiska	x						
		5) wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy	x						
2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ep)	2	1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	x						
		2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	x						
3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ew)	2	1) wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	x						
		2) wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	x						
		3) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa	x						
		4) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy	x						
4) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ek)	2	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie	x						
		2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	x						
		3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego	x						
	2	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy	x						



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
5) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ep)		2) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka	x						
		3) wymienia skutki porażenia prądem i wyładowaniem elektrostatycznym	x						
6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ep)	4	1) dobiera wyposażenie stanowiska pracy w zakresie wymagań dotyczących ergonomii i ochrony antystatycznej	x						
		2) ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska	x						
		3) wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy	x						
		4) wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru	x						
7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	4	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	x						
		2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy	x						
		3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy	x						
		4) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej	x						
8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ew)	8	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego	x						
		2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego	x						
		3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku	x						



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji						
		Instalacje elektroniczne	Praktyczny montaż elektroniki	Rysunek techniczny	Technika pomiarowa	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Język obcy zawodowy	Bezpieczeństwo pracy elektronika
		4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej	x					
		5) powiadamia odpowiednie służby	x					
		6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie	x					
		7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar	x					
		8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji	x					
	10	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:		x				
		a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy		x				
		b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych		x				
		c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych		x				
		d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych		x				



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)		e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta		x					
	6	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu		x					
		2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje		x					
		3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu		x					



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew)		4) układa informacje w określonym porządku		x					
	6	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi		x					
		2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)		x					
		3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko		x					
		4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze		x					



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)		5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji		x					
	2	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę		x					
		2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia		x					
		3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób		x					
		4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi		x					
		5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe		x					





Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep)		6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji		x					
	2	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)		x					



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep)		2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym		x					
		3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym		x					
		4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację		x					
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie	4	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego		x					
		2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe		x					
		3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych		x	x				
		4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy		x					
		5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa		x					
		6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne		x					
1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	14	1) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu, opisu działania lub charakterystyk			x		x		
		2) wymienia parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych			x				
		3) odczytuje wartości parametrów elementów na podstawie oznaczeń na schematach, elementach			x				
		4) stosuje nazwy oraz oznaczenia wartości jednostek fizycznych			x				



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
		5) oblicza dziesiętne wielokrotności i od wielokrotności jednostek wielkości elektrycznych			x				
		6) odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych i elektronicznych			x				
		7) sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych			x		x		
2) klasyfikuje czwórniki i sposoby ich łączenia (ep)	10	1) rozróżnia czwórniki w zależności od realizowanej funkcji			x				
		2) rozpoznaje stany pracy czwórnika			x				
		3) wskazuje sposoby łączenia czwórników			x				
3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	30	1) stosuje prawa Ohma i Kirchhoffa do obliczania parametrów podstawowych obwodów prądu stałego			x				
		2) oblicza rezystancję zastępczą obwodu			x				
		3) oblicza wartości rezystancji dzielnika napięcia			x				
		4) oblicza rozpyły prądu, rozkład napięć i moc odbiorników w obwodach prądu stałego			x				
		5) oblicza wielkości elektryczne w obwodach rozgałęzionych			x				
		6) określa wielkości fizyczne związane z polem elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym			x				
		7) oblicza pojemność zastępczą połączonych kondensatorów			x				
		8) określa parametry przebiegu sinusoidalnego			x				
		9) określa zależności pomiędzy napięciami i prądami w obwodach RLC			x				



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
		10) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania obwodów prądu sinusoidalnego			x				
		11) dokonuje pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych metodami pośrednimi i bezpośrednimi				x			
		12) oblicza parametry elementów, obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów metodami pośrednimi i bezpośrednimi				x			
4) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej (ek)	20	1) opisuje właściwości elektryczne półprzewodników			x				
		2) rozróżnia elementy biernie i opisuje ich parametry			x				
		3) rozróżnia elementy elektroniczne (diody, tranzystory, tyrystory i elementy optoelektroniczne) i opisuje ich parametry			x				
		4) wskazuje zastosowania elementów biernych i elementów elektronicznych			x				
		5) odczytuje charakterystyki elementów biernych i elementów elektronicznych			x				
		6) rozpoznaje na schematach układy prostowników, generatorów, wzmacniaczy i stabilizatorów				x			
		7) rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy i stabilizatory scalone				x			
	15	1) odczytuje z charakterystyki punkt pracy podstawowych elementów (diod, tranzystorów i elementów optoelektronicznych)			x	x			



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
5) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych (ep)		2) posługuje się kartami katalogowymi do określenia parametrów elementów biernych oraz półprzewodnikowych			x	x			
		3) omawia działanie podstawowych układów elektronicznych			x	x			
		4) rozpoznaje schematy elektronicznych układów analogowych			x				
6) charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej. Pomimo obecności przypisanych do niego kryteriów weryfikacji zawartych w efekcie 5).		1) dokonuje konwersji systemów liczbowych			x				
		2) określa funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR			x				
		3) wymienia parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych			x				
		4) rozpoznaje podstawowe układy cyfrowe na podstawie oznaczenia, symbolu, opisu zasady działania, przebiegów stanów logicznych, tablicy prawdy			x				
7) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej (ep)	20	1) analizuje schematy układów cyfrowych na podstawie funkcji logicznych			x				
		2) dokonuje minimalizacji funkcji logicznych			x				
		3) sporządza schemat układu realizujący funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR			x		x		
		4) stosuje prawa De Morgana do realizacji funkcji logicznych przy użyciu jednego rodzaju bramek			x				
		5) odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych			x	x			
	20	1) dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych				x			



<b>Efekty kształcenia</b> <b>Stopniowane efektów kształcenia</b> <b>efekt kluczowy ek,</b> <b>efekt ważny ew,</b> <b>efekt pomocniczy ep</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo pracy elektronika</b>	<b>Język obcy zawodowy</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Technika pomiarowa</b>	<b>Rysunek techniczny</b>	<b>Praktyczny montaż elektroniki</b>	<b>Instalacje elektroniczne</b>
8) charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)		2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych				x			
		3) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych				x			
		4) oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych				x			
9) klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych (ep)	10	1) rozpoznaje rodzaje oraz określa parametry sygnałów analogowych na podstawie przebiegów czasowych			x	x			
		2) wyznacza parametry sygnałów na podstawie oscylogramów				x			
		3) wyznacza wartości stanów logicznych na podstawie czasowych przebiegów sygnałów cyfrowych			x	x			
10) wykonuje rysunki techniczne (ew)	20	1) wymienia zasady tworzenia rysunku technicznego					x		
		2) wymienia zasady sporządzania schematów elektrycznych i elektronicznych					x		
		3) sporządza schematy obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design)					x		
		4) sporządza schematy obwodów elektronicznych analogowych i cyfrowych					x		
11) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	5	1) wymienia cele normalizacji krajowej					x		
		2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy					x		
		3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej					x		
		4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności					x		



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
1) charakteryzuje elementy układów i urządzeń elektronicznych (ek)	10	1) rozpoznaje elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania i charakterystyk						x	
		2) rozróżnia rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych						x	
		3) określa funkcje realizowane przez elementy układów i urządzeń elektronicznych						x	
		4) rozróżnia symbole graficzne elementów układów i urządzeń elektronicznych						x	
		5) wskazuje zastosowanie elementów układów i urządzeń elektronicznych						x	
		6) wskazuje funkcje realizowane przez poszczególne układy w urządzeniach elektronicznych						x	
2) dobiera i przygotowuje elementy do montażu przewlekane i powierzchniowe (ep)	6	1) wybiera elementy do montażu przewlekane zgodnie ze specyfikacją						x	
		2) formuje końcówki elementów do montażu przewlekane						x	
		3) segreguje elementy przygotowane do montażu przewlekane						x	
		4) wybiera elementy do montażu powierzchniowego zgodnie ze specyfikacją						x	
		5) segreguje elementy przygotowane do montażu powierzchniowego						x	
3) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe (ek)	60	1) dobiera narzędzia do procesu lutowania						x	
		2) rozmieszcza elementy do lutowania na płycie drukowanej						x	



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
		3) przeprowadza lutowanie ręczne przewlekane						x	
		4) przeprowadza lutowanie ręczne powierzchniowe						x	
4) demontuje elementy elektroniczne (ew)	10	1) dobiera narzędzia do demontażu elementów elektronicznych						x	
		2) wylutowuje elementy przewlekane lutownicą i odsysaczem						x	
		3) wylutowuje elementy przewlekane rozlutownicą						x	
		4) wylutowuje elementy SMD (Surface Mount Device) lutownicą i odsysaczem						x	
		5) wylutowuje elementy SMD rozlutownicą						x	
5) sprawdza poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją (ep)	10	1) weryfikuje prawidłowość rozmieszczenia i położenia elementów na płycie drukowanej						x	
		2) wskazuje usterki na etapie lutowania						x	
		3) porównuje wykonane połączenia ze schematem ideowym						x	
6) uruchamia układy i urządzenia elektroniczne (ew)	10	1) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do uruchamiania układów i urządzeń elektronicznych						x	
		2) dokonuje uruchomienia układów i urządzeń elektronicznych						x	
		3) wykonuje pomiary badanego układu						x	
		4) wypełnia dokumentację powykonawczą układu i urządzenia elektronicznego						x	
7) kontroluje poprawność wykonania montażu urządzeń elektronicznych (ew)	20	1) porównuje wynik pomiaru z tabelą pomiarów wzorcowych						x	
		2) wskazuje prawdopodobne miejsce wystąpienia usterki na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów						x	





<b>Efekty kształcenia</b> <b>Stopniowane efektów kształcenia</b> <b>efekt kluczowy ek,</b> <b>efekt ważny ew,</b> <b>efekt pomocniczy ep</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>	<b>Bezpieczeństwo pracy elektronika</b>	<b>Język obcy zawodowy</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Technika pomiarowa</b>	<b>Rysunek techniczny</b>	<b>Praktyczny montaż elektroniki</b>	<b>Instalacje elektroniczne</b>
		3) wypełnia dokumentację na podstawie wyników kontroli poprawności wykonania montażu układów i urządzeń elektronicznych						x	
8) usuwa usterki układów i urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (ep)	30	1) dobiera elementy lub ich zamienniki do naprawy, posługując się katalogami i notami technicznymi						x	
		2) wymienia uszkodzone elementy						x	
		3) wypełnia dokumentację z wykonanej naprawy						x	
9) stosuje programy do symulacji działania układów elektronicznych (ew)	20	1) wprowadza do programu komputerowego postać układu elektronicznego na podstawie dokumentacji układu					x		
		2) rozróżnia typy analiz układów elektronicznych w programie komputerowym					x		
		3) przeprowadza symulację działania układu					x		
		4) sprawdza poprawność działania symulowanego układu z założeniami w dokumentacji					x		
		5) wykreśla charakterystyki i parametry analizowanego układu elektronicznego					x		
10) demontuje urządzenia i układy elektroniczne (ep)	20	1) planuje kolejność demontażu elementów						x	
		2) dokonuje demontażu mechanicznego						x	
		3) wylutowuje elementy elektroniczne						x	
		1) selekcjonuje elementy nadające się do ponownego wykorzystania						x	
		2) selekcjonuje elementy nadające się do przetworzenia						x	



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
11) przygotowuje zdemontowane elementy urządzeń do recyklingu - pomimo obecności przypisanych do niego kryteriów weryfikacji.		3) selekcjonuje elementy zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne						x	
		4) stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi						x	
1) charakteryzuje elementy i urządzenia instalacji elektronicznych (ew)	20	1) rozpoznaje symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych							x
		2) wymienia funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli							x
		3) wymienia zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli							x
		4) wymienia klasy szczelności urządzeń elektronicznych							x
2) wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	20	1) ocenia możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji i oględzin miejsca instalacji							x
		2) ustala przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego							x
		3) trasuje przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							x
3) wykonuje instalację natynkową i podtynkową (ek)	30	1) planuje kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							x
		2) dobiera przewody zgodnie z projektem							x
		3) dobiera materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji							x
		4) układa przewody natynkowo i podtynkowo							x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji							Instalacje elektroniczne
			Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	
4) wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	30	1) dobiera urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń							x
		2) dokonuje mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych							x
		3) podłącza urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							x
5) wykonuje podłączenie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej (ew)	30	1) dobiera przewody i kable elektryczne do podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej							x
		2) rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT							x
		3) rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych							x
		4) wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej							x
6) sprawdza poprawność połączeń w wykonywanej instalacji zgodnie z dokumentacją (ep)	30	1) ocenia prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń							x
		2) sprawdza zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją							x
		3) wypełnia dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu							x
7) uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych (ew)	60	1) dobiera urządzenia i przyrządy pomiarowe							x
		2) podłącza urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją							x
		3) wykonuje pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją							x
		4) porównuje wyniki pomiarów z dokumentacją							x
		5) zapisuje wyniki pomiarów w dokumentacji							x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
8) lokalizuje usterki w wykonanych instalacjach urządzeń elektronicznych (ep)	60	1) wskazuje na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji							x
		2) wskazuje przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							x
		3) wymienia sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej							x
9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (ek)	60	1) dobiera urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów							x
		2) wymienia uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							x
		3) sporządza dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							x
10) demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych (ep)	10	1) planuje kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							x
		2) dokonuje demontażu elektrycznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							x
		3) dokonuje demontażu mechanicznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							x
11) przygotowuje zdemontowane elementy do recyklingu (ep)	10	1) selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania							x
		2) selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia							x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Język obcy zawodowy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Technika pomiarowa	Rysunek techniczny	Praktyczny montaż elektroniki	Instalacje elektroniczne
		3) selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne							x
		4) stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi							x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	780								

Prowadzący zajęcia dla wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych powinni stwarzać warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych w ramach godzin przeznaczonych na kształcenie zawodowe.

Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia języka obcego zawodowego w zależności od kompetencji słuchaczy.

**Tabela 2.** Grupowanie efektów kształcenia i nadawanie nazw tym zajęciom.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
ELM.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska i ergonomią (ew)	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	Bezpieczeństwo pracy elektronika	6	Semestr 2

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
		3) wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną i ochroną środowiska			
		4) definiuje podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną antystatyczną, ochroną przeciwpożarową oraz ochroną środowiska			
		5) wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy			
	2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ep)	1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska		2	
		2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska			
	3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ew)	1) wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy		2	
		2) wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy			
		3) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa			
		4) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
	4) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ek)	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie		2	
		2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego			
		3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego			
	5) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ep)	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy		2	
		2) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka			
		3) wymienia skutki porażenia prądem i wyładowaniem elektrostatycznym			
	6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ep)	1) dobiera wyposażenie stanowiska pracy w zakresie wymagań dotyczących ergonomii i ochrony antystatycznej		4	
		2) ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska			
		3) wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy			
		4) wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru			
	7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej		4	
		2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
		3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy			
		4) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej			
	8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ew)	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego		8	
	2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego				
	3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku				
	4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej				
	5) powiadamia odpowiednie służby				
	6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie				
	7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar				
	8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji				



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.02.5. Język obcy	1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:	Język obcy zawodowy	10	Semestr 1
		a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy			
		b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych			
		c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych			
		d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych			
		e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta			
		1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu		6	
		2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje			
		3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
	2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew)	4) układa informacje w określonym porządku			
		1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi		6	
		2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
	3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)	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) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę		2	
		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			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
	4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep)	5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe 6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
	5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep)	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)		2	
		2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym			
		3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym			
		4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację			
	6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego		4	
		2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe			
		3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych			
		4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
		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.02.2. Podstawy elektroniki	1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu, opisu działania lub charakterystyk	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	10	Semestr 1
		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 od wielokrotności jednostek wielkości elektrycznych			
		6) odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych i elektronicznych			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
	2) klasyfikuje czwórniki i sposoby ich łączenia (ep)	7) sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych		6	
		1) rozróżnia czwórniki w zależności od realizowanej funkcji		5	
		2) rozpoznaje stany pracy czwórnika			
	3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	3) wskazuje sposoby łączenia czwórników			
		1) stosuje prawa Ohma i Kirchhoffa do obliczania parametrów podstawowych obwodów prądu stałego		25	
		2) oblicza rezystancję zastępczą obwodu			
		3) oblicza wartości rezystancji dzielnika napięcia			
		4) oblicza rozptył 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			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania	
		8) określa parametry przebiegu sinusoidalnego				
		9) określa zależności pomiędzy napięciami i prądami w obwodach RLC				
		10) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania obwodów prądu sinusoidalnego				
	4) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej (ek)	1) opisuje właściwości elektryczne półprzewodników				15
		2) rozróżnia elementy biernie 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				
	5) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych (ep)	1) odczytuje z charakterystyki punkt pracy podstawowych elementów (diod, tranzystorów i elementów optoelektronicznych)		15		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
		2) posługuje się kartami katalogowymi do określenia parametrów elementów biernych oraz półprzewodnikowych			
		3) omawia działanie podstawowych układów elektronicznych			
		4) rozpoznaje schematy elektronicznych układów analogowych			
	6) charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej (ek)	1) dokonuje konwersji systemów liczbowych		10	
		2) określa funkcje logiczne przy użyciu bramek 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			
	7) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej (ep)	1) analizuje schematy układów cyfrowych na podstawie funkcji logicznych		20	
		2) dokonuje minimalizacji funkcji logicznych			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
		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			
	9) klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych (ep)	1) rozpoznaje rodzaje oraz określa parametry sygnałów analogowych na podstawie przebiegów czasowych		10	
		3) wyznacza wartości stanów logicznych na podstawie czasowych przebiegów sygnałów cyfrowych			
ELM.02.2. Podstawy elektroniki	3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	11) dokonuje pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych metodami pośrednimi i bezpośrednimi	Technika Pomiarowa	2	Semestr 1
		12) oblicza parametry elementów, obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów metodami pośrednimi i bezpośrednimi			
	4) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej (ek)	6) rozpoznaje na schematach układy prostowników, generatorów, wzmacniaczy i stabilizatorów			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
		7) rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy i stabilizatory scalone			
	5) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych (ep)	1) odczytuje z charakterystyki punkt pracy podstawowych elementów (diod, tranzystorów i elementów optoelektronicznych)		15	
		2) posługuje się kartami katalogowymi do określenia parametrów elementów biernych oraz półprzewodnikowych			
		3) omawia działanie podstawowych układów elektronicznych			
	7) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej (ep)	5) odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych		20	
	8) charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	1) dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych			
		2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
		3) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych			
		4) oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych			
	9) klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych (ep)	1) rozpoznaje rodzaje oraz określa parametry sygnałów analogowych na podstawie przebiegów czasowych		8	
		2) wyznacza parametry sygnałów na podstawie oscylogramów			
		3) wyznacza wartości stanów logicznych na podstawie czasowych przebiegów sygnałów cyfrowych			
ELM.02.2. Podstawy elektroniki	1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu, opisu działania lub charakterystyk	Rysunek techniczny	2	Semestr 1
		7) sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych		2	
	7) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej (ep)	3) sporządza schemat układu realizujący funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR		2	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
	10) wykonuje rysunki techniczne (ew)	1) wymienia zasady tworzenia rysunku technicznego		20	
		2) wymienia zasady sporządzania schematów elektrycznych i elektronicznych			
		3) sporządza schematy obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design)			
		4) sporządza schematy obwodów elektronicznych analogowych i cyfrowych			
	11) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	1) wymienia cele normalizacji krajowej		5	
		2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy			
		3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej			
		4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności			
9) stosuje programy do symulacji działania układów elektronicznych (ew)	1) wprowadza do programu komputerowego postać układu elektronicznego na podstawie dokumentacji układu	14			



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.02.3. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych		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			
ELM.02.3. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych	1) charakteryzuje elementy układów i urządzeń elektronicznych (ek)	1) rozpoznaje elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania i charakterystyk	Praktyczny montaż elektroniki	10	Semestr 1
		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 układów i urządzeń elektronicznych			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
		6) wskazuje funkcje realizowane przez poszczególne układy w urządzeniach elektronicznych			
	2) dobiera i przygotowuje elementy do montażu przewlekane i powierzchniowe (ep)	1) wybiera elementy do montażu przewlekane zgodnie ze specyfikacją		6	
		2) formuje końcówki elementów do montażu przewlekane			
		3) segreguje elementy przygotowane do montażu przewlekane			
		4) wybiera elementy do montażu powierzchniowego zgodnie ze specyfikacją			
		5) segreguje elementy przygotowane do montażu powierzchniowego			
	3) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe (ek)	1) dobiera narzędzia do procesu lutowania		55	
		2) rozmieszcza elementy do lutowania na płytce drukowanej			
		3) przeprowadza lutowanie ręczne przewlekane			
		4) przeprowadza lutowanie ręczne powierzchniowe			
	4) demontuje elementy elektroniczne (ew)	1) dobiera narzędzia do demontażu elementów elektronicznych		10	
		2) wylutowuje elementy przewlekane lutownicą i odsysaczem			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
		3) wylutowuje elementy przewlekane rozlutownicą			
		4) wylutowuje elementy SMD (Surface Mount Device) lutownicą i odsysaczem			
		5) wylutowuje elementy SMD rozlutownicą			
	5) sprawdza poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją (ep)	1) weryfikuje prawidłowość rozmieszczenia i położenia elementów na płytce drukowanej		10	
		2) wskazuje usterki na etapie lutowania			
		3) porównuje wykonane połączenia ze schematem ideowym			
	6) uruchamia układy i urządzenia elektroniczne (ew)	1) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do uruchamiania układów i urządzeń elektronicznych		10	
		2) dokonuje uruchomienia układów i urządzeń elektronicznych			
		3) wykonuje pomiary badanego układu			
		4) wypełnia dokumentację powykonawczą układu i urządzenia elektronicznego			
		1) porównuje wynik pomiaru z tabelą pomiarów wzorcowych		15	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
	7) kontroluje poprawność wykonania montażu urządzeń elektronicznych (ew)	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			
	8) usuwa usterki układów i urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (ep)	1) dobiera elementy lub ich zamienniki do naprawy, posługując się katalogami i notami technicznymi		30	
		2) wymienia uszkodzone elementy			
		3) wypełnia dokumentację z wykonanej naprawy			
	10) demontuje urządzenia i układy elektroniczne (ep)	1) planuje kolejność demontażu elementów		2	
		2) dokonuje demontażu mechanicznego			
		3) wylutowuje elementy elektroniczne			
	11) przygotowuje zdemontowane elementy urządzeń do recyklingu (ew)	1) selekcjonuje elementy nadające się do ponownego wykorzystania		2	
		2) selekcjonuje elementy nadające się do przetworzenia			
		3) selekcjonuje elementy zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
		4) stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi			
ELM.02.4. Wykonywane instalacje wraz z montażem urządzeń elektronicznych	1) charakteryzuje elementy i urządzenia instalacji elektronicznych (ew)	1) rozpoznaje symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych	Instalacje elektroniczne	20	
	1) charakteryzuje elementy i urządzenia instalacji elektronicznych (ew)	2) wymienia funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli			
	1) charakteryzuje elementy i urządzenia instalacji elektronicznych (ew)	3) wymienia zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli			
	1) charakteryzuje elementy i urządzenia instalacji elektronicznych (ew)	4) wymienia klasy szczelności urządzeń elektronicznych			
	2) wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	1) ocenia możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji i oględzin miejsca instalacji		20	
	2) wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	2) ustala przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego			
	2) wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	3) trasuje przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
	3) wykonuje instalację natynkową i podtynkową (ek)	1) planuje kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu		30	
	3) wykonuje instalację natynkową i podtynkową (ek)	2) dobiera przewody zgodnie z projektem			
	3) wykonuje instalację natynkową i podtynkową (ek)	3) dobiera materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji			
	3) wykonuje instalację natynkową i podtynkową (ek)	4) układa przewody natynkowo i podtynkowo			
	4) wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	1) dobiera urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń		30	
	4) wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	2) dokonuje mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych			
	4) wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	3) podłącza urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu			
	5) wykonuje podłączenie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej (ew)	1) dobiera przewody i kable elektryczne do podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej		30	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
	5) wykonuje podłączenie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej (ew)	2) rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT			
	5) wykonuje podłączenie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej (ew)	3) rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych			
	5) wykonuje podłączenie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej (ew)	4) wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej			
	6) sprawdza poprawność połączeń w wykonywanej instalacji zgodnie z dokumentacją (ep)	1) ocenia prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń		30	
	6) sprawdza poprawność połączeń w wykonywanej instalacji zgodnie z dokumentacją (ep)	2) sprawdza zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją		60	
	6) sprawdza poprawność połączeń w wykonywanej instalacji zgodnie z dokumentacją (ep)	3) wypełnia dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu			
	7) uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych (ew)	1) dobiera urządzenia i przyrządy pomiarowe			
	7) uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych (ew)	2) podłącza urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją			
	7) uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych (ew)	3) wykonuje pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją			
	7) uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych (ew)	4) porównuje wyniki pomiarów z dokumentacją			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
	7) uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych (ew)	5) zapisuje wyniki pomiarów w dokumentacji			
	8) lokalizuje usterki w wykonanych instalacjach urządzeń elektronicznych (ep)	1) wskazuje na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji		60	
	8) lokalizuje usterki w wykonanych instalacjach urządzeń elektronicznych (ep)	2) wskazuje przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu			
	8) lokalizuje usterki w wykonanych instalacjach urządzeń elektronicznych (ep)	3) wymienia sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej			
	9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (ek)	1) dobiera urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów		60	
	9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (ek)	2) wymienia uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu			
	9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (ek)	3) sporządza dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu			
	10) demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych (ep)	1) planuje kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu		10	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty	Liczba godzin	Okres realizacji w cyklu nauczania
	10) demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych (ep)	2) dokonuje demontażu elektrycznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu			
	10) demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych (ep)	3) dokonuje demontażu mechanicznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu			
	11) przygotowuje zdemontowane elementy do recyklingu (ep)	1) selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania		10	
	11) przygotowuje zdemontowane elementy do recyklingu (ep)	2) selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia			
	11) przygotowuje zdemontowane elementy do recyklingu (ep)	3) selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne			
	11) przygotowuje zdemontowane elementy do recyklingu (ep)	4) stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi			



## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

**Tabela 3.** Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne

Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Bezpieczeństwo pracy elektronika	6		1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska i ergonomią (ew)	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) wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną i ochroną środowiska
				4) definiuje podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną antystatyczną, ochroną przeciwpożarową oraz ochroną środowiska
				5) wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy
	2		2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ep)	1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska
			3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ew)	2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska
	2			1) wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
				2) wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji		
A	B	C	D	E		
				3) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa		
				4) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy		
	2		4) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ek)	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie		
	2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego					
				3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego		
	2		5) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ep)	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy		
				2) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka		
	4		6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ep)	1) dobiera wyposażenie stanowiska pracy w zakresie wymagań dotyczących ergonomii i ochrony antystatycznej		
				2) ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska		
				4) wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru		
1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej						





Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy
				3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy
				4) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej
	8		8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ew)	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego
				2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego
				3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku
				4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej
				5) powiadamia odpowiednie służby
				6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie
				7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar
				8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
Język obcy zawodowy	10			1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)	a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy
				b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych
				c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych
				d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
				e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta
	6			1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu
				2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje
				3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew)	4) układa informacje w określonym porządku
	6			1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)	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
	2			1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę
				2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia
				3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób
				4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi
				5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep)	6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
	2		5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep)	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 w tym języku obcym nowożytnym
				4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację
	4		6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego
				2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe
				3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych
				4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy
		5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa		
		6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne		



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	1		6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie	3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych
	14		1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	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 od wielokrotności jednostek wielkości elektrycznych 6) odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych i elektronicznych 7) sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych
	10		2) klasyfikuje czwórniki i sposoby ich łączenia (ep)	1) rozróżnia czwórniki w zależności od realizowanej funkcji



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				2) rozpoznaje stany pracy czwórnika
				3) wskazuje sposoby łączenia czwórników
	20		3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) 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 rozpyły 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
	20		4) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej (ek)	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





Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				4) wskazuje zastosowania elementów biernych i elementów elektronicznych
				5) odczytuje charakterystyki elementów biernych i elementów elektronicznych
	15		5) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych (ep)	1) odczytuje z charakterystyki punkt pracy podstawowych elementów (diod, tranzystorów i 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	
			10	6) charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej (ek)
			2) określa funkcje logiczne przy użyciu bramek 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	
20		1) analizuje schematy układów cyfrowych na podstawie funkcji logicznych		
2) dokonuje minimalizacji funkcji logicznych				



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
	10		7) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej (ep)	3) sporządza schemat układu realizujący funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR
			9) klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych (ep)	4) stosuje prawa De Morgana do realizacji funkcji logicznych przy użyciu jednego rodzaju bramek
				5) odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych
				1) rozpoznaje rodzaje oraz określa parametry sygnałów analogowych na podstawie przebiegów czasowych
Technika pomiarowa		2	3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	3) wyznacza wartości stanów logicznych na podstawie czasowych przebiegów sygnałów cyfrowych
				11) dokonuje pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych metodami pośrednimi i bezpośrednimi
		2	4) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej (ek)	12) oblicza parametry elementów, obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów metodami pośrednimi i bezpośrednimi
			4) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej (ek)	6) rozpoznaje na schematach układy prostowników, generatorów, wzmacniaczy i stabilizatorów
		11		7) rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy i stabilizatory scalone
				1) odczytuje z charakterystyki punkt pracy podstawowych elementów (diod, tranzystorów i elementów optoelektronicznych)



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			5) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych (ep)	2) posługuje się kartami katalogowymi do określenia parametrów elementów biernych oraz półprzewodnikowych
			7) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej (ep)	3) omawia działanie podstawowych układów elektronicznych
				5) odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych
		20	8) charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	1) dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
				2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
				3) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
				4) oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
		10	9) klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych (ep)	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



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Rysunek techniczny		2	1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu, opisu działania lub charakterystyk
		2	1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	7) sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych
		18	7) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej (ep)	3) sporządza schemat układu realizujący funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR
			10) wykonuje rysunki techniczne (ew)	1) wymienia zasady tworzenia rysunku technicznego
			10) wykonuje rysunki techniczne (ew)	2) wymienia zasady sporządzania schematów elektrycznych i elektronicznych
			10) wykonuje rysunki techniczne (ew)	3) sporządza schematy obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design)
			10) wykonuje rysunki techniczne (ew)	4) sporządza schematy obwodów elektronicznych analogowych i cyfrowych
		5	11) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	1) wymienia cele normalizacji krajowej



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			11) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy
			11) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
			11) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności
		18	9) stosuje programy do symulacji działania układów elektronicznych (ew)	1) wprowadza do programu komputerowego postać układu elektronicznego na podstawie dokumentacji układu
			9) stosuje programy do symulacji działania układów elektronicznych (ew)	2) rozróżnia typy analiz układów elektronicznych w programie komputerowym
			9) stosuje programy do symulacji działania układów elektronicznych (ew)	3) przeprowadza symulację działania układu
			9) stosuje programy do symulacji działania układów elektronicznych (ew)	4) sprawdza poprawność działania symulowanego układu z założeniami w dokumentacji



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			9) stosuje programy do symulacji działania układów elektronicznych (ew)	5) wykreśla charakterystyki i parametry analizowanego układu elektronicznego
Praktyczny montaż elektroniki		10	1) charakteryzuje elementy układów i urządzeń elektronicznych (ek)	1) rozpoznaje elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania i 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 układów i urządzeń elektronicznych
				6) wskazuje funkcje realizowane przez poszczególne układy w urządzeniach elektronicznych
		6	2) dobiera i przygotowuje elementy do montażu przewlekane i powierzchniowego (ep)	1) wybiera elementy do montażu przewlekane zgodnie ze specyfikacją
				2) formuje końcówki elementów do montażu przewlekane
				3) segreguje elementy przygotowane do montażu przewlekane
				4) wybiera elementy do montażu powierzchniowego zgodnie ze specyfikacją
				5) segreguje elementy przygotowane do montażu powierzchniowego



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
		55	3) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe (ek)	1) dobiera narzędzia do procesu lutowania
				2) rozmieszcza elementy do lutowania na płycie drukowanej
				3) przeprowadza lutowanie ręczne przewlekane
				4) przeprowadza lutowanie ręczne powierzchniowe
		10	4) demontuje elementy elektroniczne (ew)	1) dobiera narzędzia do demontażu elementów elektronicznych
				2) wylutowuje elementy przewlekane lutownicą i odsysaczem
				3) wylutowuje elementy przewlekane rozlutownicą
				4) wylutowuje elementy SMD (Surface Mount Device) lutownicą i odsysaczem
				5) wylutowuje elementy SMD rozlutownicą
		10	5) sprawdza poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją (ep)	1) weryfikuje prawidłowość rozmieszczenia i położenia elementów na płycie drukowanej
				2) wskazuje usterki na etapie lutowania
				3) porównuje wykonane połączenia ze schematem ideowym
		10	6) uruchamia układy i urządzenia elektroniczne (ew)	1) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do uruchamiania układów i urządzeń elektronicznych
				2) dokonuje uruchomienia układów i urządzeń elektronicznych
				3) wykonuje pomiary badanego układu
				4) wypełnia dokumentację powykonawczą układu i urządzenia elektronicznego



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
		20	7) kontroluje poprawność wykonania montażu urządzeń elektronicznych (ew)	1) porównuje wynik pomiaru z tabelą pomiarów wzorcowych
				2) wskazuje prawdopodobne miejsca wystąpienia usterki na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów
				3) wypełnia dokumentację na podstawie wyników kontroli poprawności wykonania montażu układów i urządzeń elektronicznych
		25	8) usuwa usterki układów i urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (ep)	1) dobiera elementy lub ich zamienniki do naprawy, posługując się katalogami i notami technicznymi
				2) wymienia uszkodzone elementy
				3) wypełnia dokumentację z wykonanej naprawy
		2	10) demontuje urządzenia i układy elektroniczne (ep)	1) planuje kolejność demontażu elementów
				2) dokonuje demontażu mechanicznego
				3) wylutowuje elementy elektroniczne
		2	11) przygotowuje zdemontowane elementy urządzeń do recyklingu (ew)	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
Instalacje elektroniczne		20	1) charakteryzuje elementy i urządzenia instalacji elektronicznych (ew)	1) rozpoznaje symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych





Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			1) charakteryzuje elementy i urządzenia instalacji elektronicznych (ew)	2) wymienia funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli
			1) charakteryzuje elementy i urządzenia instalacji elektronicznych (ew)	3) wymienia zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli
			1) charakteryzuje elementy i urządzenia instalacji elektronicznych (ew)	4) wymienia klasy szczelności urządzeń elektronicznych
		20	2) wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	1) ocenia możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji i oględzin miejsca instalacji
			2) wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	2) ustala przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego
			2) wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	3) trasuje przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu
		30	3) wykonuje instalację natynkową i podtynkową (ek)	1) planuje kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu
			3) wykonuje instalację natynkową i podtynkową (ek)	2) dobiera przewody zgodnie z projektem
			3) wykonuje instalację natynkową i podtynkową (ek)	3) dobiera materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			3) wykonuje instalację natynkową i podtynkową (ek)	4) układa przewody natynkowo i podtynkowo
		30	4) wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	1) dobiera urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń
			4) wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	2) dokonuje mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych
			4) wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	3) podłącza urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu
		30	5) wykonuje podłączenie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej (ew)	1) dobiera przewody i kable elektryczne do podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej
			5) wykonuje podłączenie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej (ew)	2) rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT
			5) wykonuje podłączenie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej (ew)	3) rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych
			5) wykonuje podłączenie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej (ew)	4) wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
		30	6) sprawdza poprawność połączeń w wykonywanej instalacji zgodnie z dokumentacją (ep)	1) ocenia prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń
			6) sprawdza poprawność połączeń w wykonywanej instalacji zgodnie z dokumentacją (ep)	2) sprawdza zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją
			6) sprawdza poprawność połączeń w wykonywanej instalacji zgodnie z dokumentacją (ep)	3) wypełnia dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu
		60	7) uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych (ew)	1) dobiera urządzenia i przyrządy pomiarowe
			7) uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych (ew)	2) podłącza urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją
			7) uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych (ew)	3) wykonuje pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją
			7) uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych (ew)	4) porównuje wyniki pomiarów z dokumentacją



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			7) uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych (ew)	5) zapisuje wyniki pomiarów w dokumentacji
		60	8) lokalizuje usterki w wykonanych instalacjach urządzeń elektronicznych (ep)	1) wskazuje na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji
			8) lokalizuje usterki w wykonanych instalacjach urządzeń elektronicznych (ep)	2) wskazuje przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu
			8) lokalizuje usterki w wykonanych instalacjach urządzeń elektronicznych (ep)	3) wymienia sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej
		60	9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (ek)	1) dobiera urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów
			9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (ek)	2) wymienia uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu
		10	9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (ek)	3) sporządza dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			10) demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych (ep)	1) planuje kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu
			10) demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych (ep)	2) dokonuje demontażu elektrycznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu
			10) demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych (ep)	3) dokonuje demontażu mechanicznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu
		10	11) przygotowuje zdemontowane elementy do recyklingu (ep)	1) selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania
			11) przygotowuje zdemontowane elementy do recyklingu (ep)	2) selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia
			11) przygotowuje zdemontowane elementy do recyklingu (ep)	3) selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne
			11) przygotowuje zdemontowane elementy do recyklingu (ep)	4) stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi

### 2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego

**Tabela 4.** Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

L. p.	Powiązanie z podstawą programową	Przedmioty	Liczba godzin	Uwagi
Kształcenie teoretyczne				
1	ELM.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	Bezpieczeństwo pracy elektronika	30	Zajęcia teoretyczne powinny odbyć się przed zajęciami praktycznymi celem zachowania spójności nauczanych treści
2	ELM.02.5. Język obcy zawodowy	Język obcy zawodowy	30	
3	ELM.02.2. Podstawy elektroniki	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	120	
Kształcenie praktyczne				
4	ELM.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy ELM.02.2. Podstawy elektroniki ELM.02.6. Kompetencje personalne i społeczne	Technika pomiarowa	45	Zajęcia praktyczne powinny odbywać się po zrealizowaniu odpowiednich tematów z zajęć teoretycznych. Zajęcia praktyczne powinny odbywać się w kolejności zgodnie z kolumną L.p.
5	ELM.02.2. Podstawy elektroniki ELM.02.3. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych ELM.02.6. Kompetencje personalne i społeczne	Rysunek i symulacja komputerowa	45	
6	ELM.02.3. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych ELM.02.6. Kompetencje personalne i społeczne	Praktyczny montaż elektroniki	150	
7	ELM.02.4. Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych ELM.02.6. Kompetencje personalne i społeczne	Instalacje elektroniczne	360	
Łączna liczba godzin			780	

Planowany termin praktyki zawodowej – w przypadku kwalifikacyjnego kursu zawodowego (jeżeli w podstawie programowej, w którym wyodrębniono daną kwalifikację przewidziano praktykę zawodową):

- Praktyka zawodowa odbywa się w semestrze II w wymiarze 140 godzin.

- kolejne 140 godzin realizacji praktyki zawodowej w obrębie drugiej kwalifikacji ELM.05 odbędzie się w ramach KKZ ELM.05.
- Praktyka powinna odbywać się po zakończeniu kształcenia przedmiotów teoretycznych.
- Miejsca i formy odbywania praktyki zawodowej przedstawiono w programie nauczania Praktyki zawodowej.

Planowany termin egzaminu:

- Egzamin zawodowy z kwalifikacji ELM.02 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych odbywa się po zakończeniu KKZ (po II semestrze), jednak nie wcześniej niż 6 tygodni od zakończenia kursu,
- Termin egzaminu zawodowego ogłaszany jest Komunikatem Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w sprawie harmonogramu przeprowadzania egzaminu zawodowego oraz egzaminu eksternistycznego zawodowego."

### 3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych w zakresie:

- montażu elementów elektronicznych,
- montażu urządzeń elektronicznych,
- montażu instalacji elektronicznych,
- przygotowaniu elementów, urządzeń i instalacji elektronicznych do recyklingu,
- pracy z zespołem.

### 4. Programy poszczególnych zajęć

#### 4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo pracy elektronika

##### 4.1.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zadań i uprawnień instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska.
- Poznanie czynników szkodliwych w pracy zawodowej i ich wpływu na organizm ludzki.
- Poznanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej i zasad ich korzystania.
- Organizowanie stanowiska pracy.
- Zadbanie o bezpieczeństwo własne i niesienie pomocy poszkodowanym.
- Nabycie kompetencji społecznych i personalnych.

##### 4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Uczestnik kursu potrafi:

- stosować pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią,
- korzystać z aktów normatywnych określających wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- organizować pracę zapewniając wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy,
- stosować wymagania dotyczące ergonomii pracy podczas wykonywania zadań zawodowych,
- stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych,
- stosować przepisy ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych,
- określić prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- określić skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka na stanowisku pracy,
- określić skutki oddziaływania czynników fizycznych, chemicznych, biologicznych i psychofizycznych na organizm człowieka,
- udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych.,

#### 4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
1) Zadania i uprawnienia instytucji prawa pracy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy</li> <li>– zidentyfikować zadania instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony środowiska</li> <li>– wymienić instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony środowiska</li> <li>– zidentyfikować zadania instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy</li> <li>– wskazać przykłady uprawnień instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy</li> <li>– wskazać przykłady uprawnień instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony środowiska</li> </ul>
2) Prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>– wskazać prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi podczas pracy wynikające z przepisów prawa pracy</li> <li>– wymienić rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy</li> <li>– wskazać prawa i obowiązki pracownika, który zachorował na chorobę zawodową wynikające z przepisów prawa</li> <li>– wskazać rodzaje świadczeń z tytułu choroby zawodowej</li> </ul>





3) Ergonomia i ochrona środowiska na stanowisku pracy	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić akty prawa związane z ergonomią podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– opisać specyfikę stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii przy poszczególnych zadaniach zawodowych</li> <li>– przewidywać wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach wykonywania zadań zawodowych na poziom ergonomii pracy</li> <li>– omówić organizację stanowiska pracy</li> <li>– wymienić akty prawa związane z ochroną środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– ocenić stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska</li> <li>– opisać zasady gospodarowania odpadami</li> <li>– omówić zagrożenia środowiska w zakresie zanieczyszczeń</li> </ul>
4) Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić przepisy prawa wewnątrzzakładowego związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową</li> <li>– rozpoznać symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej</li> <li>– rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania</li> <li>– wykonać czynności zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej w przypadku zagrożenia pożarowego</li> <li>– zorganizować wybrane stanowisko pracy umożliwiające wykonywanie zadań zawodowych zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej</li> <li>– rozróżnić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanych prac związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>– wymienić akty prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– określić zasady doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– scharakteryzować funkcje odzieży ochronnej</li> <li>– ocenić prawidłowość doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej do wykonywanych zadań zawodowych</li> <li>– przedstawić zastosowanie środków gaśniczych w konkretnych sytuacjach na stanowisku pracy</li> </ul>
5) Fizyczne i chemiczne czynniki szkodliwe w pracy zawodowej	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić szkodliwe substancje chemiczne związane z pracą zawodową</li> <li>– wymienić oddziaływanie poszczególnych szkodliwych czynników fizycznych i chemicznych na organizm człowieka</li> <li>– opisać symbole graficzne związane z zagrożeniami fizycznymi i chemicznymi</li> <li>– opisać skutki oddziaływania różnych substancji chemicznych</li> <li>– zaproponować postępowanie zmierzające do ograniczenia skutków oddziaływania substancji chemicznych i zjawisk fizycznych</li> </ul>



6) Wpływ prądu elektrycznego na organizm człowieka	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić skutki oddziaływania prądu elektrycznego na człowieka</li> <li>– opisać różnicę w prądzie stałym i przemiennym w oddziaływaniu na człowieka</li> <li>– opisać symbole graficzne związane z zagrożeniami elektrycznymi</li> <li>– opisać skutki oddziaływania prądu przemiennego na organizm człowieka w zależności od jego natężenia</li> <li>– zaproponować rozwiązania pozwalające na ograniczenie skutków porażenia prądem elektrycznym</li> </ul>
7) Ochrona zdrowia	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować zasady przeprowadzenia ewakuacji pracowników w stanie zagrożenia</li> <li>– opisać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</li> <li>– zabezpieczyć siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</li> <li>– ułożyć poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</li> <li>– udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia</li> <li>– wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</li> <li>– omówić zasady higieny w pracy zawodowej</li> <li>– opisać zasady bezpiecznego wykonywania pracy zawodowej</li> <li>– zorganizować przeprowadzenie ewakuacji pracowników w stanie zagrożenia</li> <li>– ocenić sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego</li> <li>– zaprezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</li> <li>– zaprezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</li> </ul>

#### 4.1.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Oczekiwane efekty kształcenia się

Wiadomości, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne wynikające z kryteriów weryfikacji, co uczestnik kursu powinien wiedzieć, umieć wykonać po zrealizowanym materiale nauczania określonym w programie nauczania przedmiotu:

- zna przepisy prawa dotyczące zatrudnienia osoby niepełnosprawnej;
- posiada wiedzę z zakresu przepisów regulujących prawa i obowiązki pracownika i pracodawcy;
- posiada umiejętności rozpoznawania zagrożeń i przeciwdziałania im;
- posiada wiedzę i umiejętności z zakresu niesienia pomocy;
- posiada kompetencje personalne i społeczne pozwalające na skuteczne niesienie pomocy;
- posiada kompetencje pozwalające na kierowanie grupą ludzi.

### **Propozycje metod nauczania,**

W przypadku nauczania przedmiotu Bezpieczeństwo pracy elektronika, istotne jest zapoznanie uczestników kursu z dużą ilością aktów prawnych i innych regulacji związanych z BHP. Zaleca się korzystanie z różnych metod nauczania celem uniknięcia monotonii zajęć. Należy ograniczyć metody podające (wykład. Pogadanka itd.) na korzyść:

- projektu;
- pokazu z objaśnieniem;
- pokazu z instruktążem;
- ćwiczeń praktycznych (zalecana, z użyciem aktualnych formularzy spotykanych w urzędach, bandaży, fantomów, itd.);
- praca w grupach (zalecana, niesienie pomocy);
- odgrywania ról;
- zaproszenia gościa (strażak, ratownik medyczny, itd.) celem dokonania pokazu, lub przeprowadzenia ćwiczeń.

Należy też uwzględnić nauczanie zdalne poprzez przygotowanie materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej (dostępnej również dla zajęć prowadzonych stacjonarnie, co będzie pomocą dla nieobecnych uczestników kursu, oraz tych którzy chcą podnieść swoje kompetencje). Oraz przygotowanie zajęć z wykorzystaniem:

- platform edukacyjnych;
- zajęć on-line;
- materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej;
- zasobów multimedialnych dostępnych w Internecie.

### **Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. Zajęcia edukacyjne zaleca się prowadzić w pracowni BHP wyposażonej w niezbędny sprzęt i środki dydaktyczne: zbiory przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, Polskie Normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń dla zdrowia, występujących w pracy w branży teleinformatycznej oraz elektryczno-elektronicznej, filmy dydaktyczne dotyczące zagrożeń pożarowych oraz typowego sprzętu gaśniczego, odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej, wyposażenie do nauki udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej (fantom), zestawy ćwiczeń.

Dodatkowo do dyspozycji wskazane są tematyczne e-booki, animacje 2D/3D, atlasy interaktywne, plansze interaktywne, gry edukacyjne umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 uczestników kursu, pokazy z instruktążem, wzajemne uczenie się. Należy aktywnie korzystać z dostępnego wyposażenia angażując uczestników kursu do jego praktycznego poznawania i używania. Szczególny nacisk należy położyć na kwestie związane z zagrożeniami i ich przeciwdziałaniu. Efekty związane z niesieniem pomocy powinny przyjąć formę praktycznych ćwiczeń,

gier i wzajemnej prezentacji technik niesienia pomocy pomiędzy uczestnikami kursu, w tym wypadku prowadzący zajęcia powinien skupić się na roli mentora i moderatora. W czasie zajęć prowadzący zajęcia powinien pozwolić uczestnikom kursu na indywidualne podejście do tematu, wspierać słabszych uczestników, zachęcać osoby zdolne do wspierania słabszych. Prowadzący zajęcia powinien stosować system nagród oraz metod pracy w sposób zapewniający wysoką aktywność uczestników kursu.

#### **4.1.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu**

Sprawdzanie opanowania przez uczestnika kursu wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń i zadań. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć związanych z aktami prawnymi oraz regulaminami związanymi z BHP powinno odbywać się w sposób premiujący pracę z dokumentami, instrukcjami itd., należy unikać technik pamięciowych. Natomiast sprawdzanie nabytych kompetencji z niesienia pomocy i rozpoznawania zagrożeń powinno bazować na praktycznym pokazie tych umiejętności przez uczestnika kursu. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu. W ramach przedmiotu mogą być wystawiane oceny częściowe lub można przyjąć inną formę, np.: zaliczenia lub braku zaliczenia przedmiotu na podstawie zaliczenia zadań częściowych 75% zadań i ćwiczeń w czasie zajęć.

### **4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy elektrotechniki i elektroniki**

#### **4.2.1 Cele ogólne przedmiotu**

- Poznanie podstawowych praw z zakresu elektrotechniki i elektroniki.
- Rozróżnianie wielkości charakteryzujących prąd stały i przemienny.
- Nabycie wiedzy z zakresu obliczania obwodów prądu stałego i przemiennego.
- Poznanie rodzajów czwórników.
- Poznanie zagadnień dotyczących pomiarów elektrycznych.
- Poznanie zjawisk zachodzących w półprzewodnikach.
- Nabycie umiejętności rozpoznawania elementów półprzewodnikowych.
- Interpretowania charakterystyk elementów półprzewodnikowych.
- Poznanie działania elementów półprzewodnikowych.
- Poznanie rodzajów i parametrów wzmacniaczy, generatorów, zasilaczy i układów kształtujących.
- Interpretowanie zjawisk występujących we wzmacniaczach, generatorach zasilaczach i układach kształtujących.
- Dobieranie układów analogowych do konkretnych zastosowań.
- Poznanie różnych pozycyjnych systemów liczbowych.
- Nabycie umiejętności przeliczania liczb w różnych systemach pozycyjnych.
- Poznanie budowy, symboli i działania bramek logicznych.
- Realizowanie prostych układów cyfrowych na bramkach.

- Poznanie symboli, budowy działania układów sekwencyjnych: przerzutników, rejestrów, liczników, układów komutacyjnych i kodujących.
- Poznanie budowy i działania różnych typów pamięci.
- Poznanie budowy mikrokontrolera.
- Nabycie kompetencji społecznych i personalnych.

#### **4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu:**

Uczestnik kursu potrafi:

- wymienić wielkości charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne,
- obliczać parametry pola elektrycznego i magnetycznego,
- opisać zjawisko przepływu prądu w materiałach,
- scharakteryzować elementy obwodu elektrycznego,
- stosować prawa obwodów elektrycznych do obliczania jego parametrów,
- obliczać rezystancję i pojemność zastępczą,
- łączyć źródła napięciowe,
- obliczać obwody prądu stałego różnymi metodami,
- charakteryzować przebiegi przemienne,
- obliczać parametry obwodów prądu przemiennego,
- charakteryzować czwórniki i filtry,
- wymienić zjawiska występujące w półprzewodnikach,
- wyjaśnić zjawiska zachodzące w półprzewodnikach,
- rozpoznać diody, tranzystory, elementy optoelektroniczne,
- wyjaśnić działanie diod, tranzystorów i elementów optoelektronicznych,
- interpretować zjawiska zachodzące w elementach elektronicznych,
- dobierać elementy elektroniczne na podstawie parametrów i charakterystyk,
- rozpoznawać układy analogowe: wzmacniacze, generatory, zasilacze i układy kształtujące,
- wyjaśniać działanie układów analogowych: wzmacniaczy, generatorów, zasilaczy i układów kształtujących,
- dobierać układy analogowe na podstawie parametrów i charakterystyk,
- wyjaśnić działanie przetwarzania A/C i C/A,
- wymienić pozycyjne systemy liczbowe,
- przeliczać liczby w różnych systemach pozycyjnych,
- wykonać działania na liczbach w systemie binarnym,
- rozpoznać bramki logiczne na podstawie symboli, opisu działania i tabeli prawdy,
- realizować proste układy kombinacyjne na bramkach,



- rozpoznać układy sekwencyjne na podstawie symboli i opisu działania,
- analizować prace układów sekwencyjnych i komutacyjnych,
- realizować proste układy sekwencyjne,
- rozpoznać pamięci różnego rodzaju,
- omówić działanie i bloki funkcjonalne mikrokontrolera.

#### 4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
1) Wielkości fizyczne i jednostki w elektrotechnice	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– posługiwać się wielkościami i jednostkami stosowanymi w elektrotechnice</li> <li>– przeliczać wielkości i jednostki stosowane w elektrotechnice</li> </ul>
2) Właściwości elektryczne materiałów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić właściwości elektryczne materiałów</li> <li>– charakteryzować właściwości elektryczne materiałów</li> </ul>
3) Pole elektryczne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać zjawiska występujące w polu elektrycznym</li> <li>– scharakteryzować wielkości opisujące pole elektryczne</li> </ul>
4) Prąd elektryczny w różnych środowiskach	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić zjawisko przepływu prądu w różnych materiałach</li> <li>– opisać równaniem zjawisko przepływu prądu w różnych materiałach</li> </ul>
5) Pole magnetyczne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać zjawiska występujące w polu magnetycznym</li> <li>– scharakteryzować wielkości opisujące pole magnetyczne</li> </ul>
6) Źródła energii elektrycznej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić źródła energii elektrycznej</li> <li>– scharakteryzować źródła energii elektrycznej</li> </ul>
7) Obwód elektryczny	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić i charakteryzować elementy obwodów elektrycznych</li> <li>– wskazać elementy obwodów elektrycznych</li> </ul>
8) Elementy obwodu elektrycznego	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić elementy obwodów elektrycznych (np. rezystory) na podstawie wyglądu, parametrów i opisu</li> <li>– charakteryzować elementy obwodów elektrycznych</li> </ul>
9) Wielkości charakteryzujące elementy obwodu elektrycznego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić wielkości charakteryzujące elementy obwodu elektrycznego</li> <li>– opisać równaniami wielkości charakteryzujące elementy obwodów elektrycznych</li> </ul>
10) Prawa obwodów elektrycznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiować i określać zależności wynikające z praw obwodów elektrycznych</li> <li>– obliczać parametry obwodu za pomocą praw obwodów elektrycznych</li> </ul>



<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
11) Praca i moc prądu elektrycznego	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiować pracę i moc prądu elektrycznego</li> <li>– obliczać pracę i moc prądu elektrycznego</li> </ul>
12) Idealne i rzeczywiste źródło napięcia	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać rzeczywiste i idealne źródło napięcia</li> <li>– rozróżniać idealne i rzeczywiste źródło napięcia</li> </ul>
13) Połączenie szeregowe i równoległe rezystorów i kondensatorów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić cechy charakterystyczne połączeń rezystorów i kondensatorów</li> <li>– obliczać rezystancję i pojemność zastępczą</li> </ul>
14) Pomiar i regulacja parametrów obwodu prądu stałego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić metody pomiaru parametrów obwodu</li> <li>– scharakteryzować sposoby regulacji parametrów obwodu</li> </ul>
15) Połączenie szeregowe i równoległe źródeł napięcia	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić cechy charakterystyczne połączeń źródeł napięcia</li> <li>– obliczać parametry źródeł napięcia</li> </ul>
16) Obwody rozgałęzione prądu stałego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzować metody obliczania obwodów prądu stałego</li> <li>– obliczać obwody rozgałęzione różnymi metodami</li> </ul>
17) Źródła napięcia przemiennego i parametry przebiegów przemiennych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić źródła prądu przemiennego i parametry przebiegów przemiennych</li> <li>– rozróżniać rodzaje przebiegów przemiennych i charakteryzować parametry przebiegów przemiennych</li> </ul>
18) Wykresy wektorowe i prawa w obwodach prądu sinusoidalnego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniować prawa w obwodach prądu sinusoidalnego</li> <li>– opisać wykresy przemienne za pomocą wektorów</li> </ul>
19) Elementy R, L, C w obwodach prądu przemiennego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić cechy charakterystyczne elementów R, L, C w obwodzie prądu sinusoidalnego</li> <li>– obliczać parametry elementów R, L, C</li> </ul>
20) Połączenie szeregowe i równoległe elementów R, L, C	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obliczyć parametry połączenia R, L, C</li> <li>– wykonać wykresy wektorowe dla połączeń R, L, C</li> </ul>
21) Moc czynna, bierna i pozorna, rezonans napięć i prądów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniować moc czynną bierną i pozorną</li> <li>– obliczać moc czynną, bierną i pozorną</li> </ul>





<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)</b> <b>Śluchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
22) Obliczanie obwodów prądu przemiennego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obliczać parametry prostych obwodów prądu przemiennego</li> <li>– obliczać parametry złożonych obwodów prądu przemiennego</li> </ul>
23) Rodzaje i stany pracy czwórników	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać rodzaje i stany pracy czwórników</li> <li>– obliczać parametry czwórników</li> </ul>
24) Filtry RLC	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia rodzaje filtrów RLC</li> <li>– oblicza parametry filtrów RLC</li> </ul>
25) Zjawiska zachodzące w półprzewodnikach	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zjawiska występujące w półprzewodnikach</li> <li>– scharakteryzować zjawiska występujące w złączu PN</li> </ul>
26) Półprzewodnikowe elementy biernie	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać półprzewodnikowe elementy biernie na podstawie symbolu, wyglądu i działania</li> <li>– znaleźć zastosowanie półprzewodnikowych elementów biernych</li> </ul>
27) Budowa, rodzaje i działanie diod półprzewodnikowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać diody półprzewodnikowe na podstawie symbolu i opisu</li> <li>– interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe diod</li> </ul>
28) Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów bipolarnych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać tranzystory bipolarne na podstawie symbolu i opisu</li> <li>– interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe tranzystorów bipolarnych</li> </ul>
29) Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów unipolarnych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać tranzystory unipolarne na podstawie symbolu i opisu</li> <li>– interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe tranzystorów unipolarnych</li> </ul>
30) Elektroniczne elementy przełączające	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać elektroniczne elementy przełączające na podstawie symbolu i opisu</li> <li>– interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe elektronicznych elementów przełączających</li> </ul>
31) Elementy optoelektroniczne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać elementy optoelektroniczne na podstawie symbolu i opisu</li> <li>– interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe elementów optoelektronicznych</li> </ul>
32) Półprzewodnikowe wskaźniki cyfrowe	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać wskaźniki cyfrowe</li> <li>– dobierać wskaźniki cyfrowe</li> </ul>
33) Klasyfikacja wzmacniaczy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikować wzmacniacze elektroniczne</li> <li>– interpretować zasadę działania wzmacniaczy elektronicznych</li> </ul>





<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
34) Punkty pracy tranzystora – statyczna proste obciążenia	1	– zdefiniować punkt pracy tranzystora – wyznaczyć punkt pracy tranzystora na charakterystyce
35) Klasy pracy wzmacniaczy	1	– wymienić cechy charakterystyczne klas pracy wzmacniaczy – dobrać klasę pracy wzmacniacza do zastosowania
36) Układy pracy wzmacniaczy	1	– rozpoznać układy pracy wzmacniaczy – scharakteryzować poszczególne klasy pracy wzmacniaczy
37) Charakterystyka amplitudowo – fazowa wzmacniacza	1	– narysować charakterystykę amplitudowo-fazową wzmacniacza – wyznaczyć na charakterystyce pasmo przenoszenia wzmacniacza
38) Sprzężenie zwrotne we wzmacniaczach	1	– opisać zjawisko sprzężenia zwrotnego – opisać wpływ sprzężenia zwrotnego na pracę wzmacniacza
39) Wzmacniacze wielostopniowe	1	– rozpoznać układy pracy wzmacniaczy wielostopniowych – scharakteryzować pracę wzmacniaczy wielostopniowych
40) Wzmacniacze mocy	2	– rozpoznać układy pracy wzmacniaczy mocy – scharakteryzować pracę wzmacniaczy mocy
41) Wzmacniacze selektywne i szerokopasmowe – budowa, parametry i zasada działania	1	– rozpoznać układy pracy wzmacniaczy selektywnych i szerokopasmowych – scharakteryzować pracę wzmacniaczy selektywnych i szerokopasmowych
42) Wzmacniacze na tranzystorach unipolarnych	1	– rozpoznać wzmacniacze na tranzystorach unipolarnych – scharakteryzować pracę wzmacniaczy na tranzystorze unipolarnym
43) Wzmacniacze operacyjne – zasada działania i właściwości	2	– omówić działanie i właściwości wzmacniaczy operacyjnych – interpretować parametry wzmacniaczy operacyjnych
44) Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych	2	– rozpoznać układy pracy wzmacniaczy operacyjnych – interpretować działanie różnych układów pracy wzmacniaczy operacyjnych
45) Zabezpieczenia wzmacniaczy operacyjnych	1	– wymienić zabezpieczenia wzmacniaczy operacyjnych – dobrać zabezpieczenia wzmacniaczy operacyjnych
46) Części składowe wzmacniaczy operacyjnych	1	– wymienić części składowe wzmacniacza operacyjnego – interpretować rolę poszczególnych części wzmacniacza operacyjnego



<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
47) Zasady generacji drgań	1	– wymienić zasady generacji drgań – wyjaśnić zasady generacji drgań
48) Generatory sinusoidalne LC	1	– rozpoznać generatory LC różnych typów – wyjaśnić działanie generatorów LC
49) Generatory sinusoidalne RC	1	– rozpoznać generatory RC różnych typów – wyjaśnić działanie generatorów RC
50) Generatory kwarcowe	1	– rozpoznać generatory kwarcowe różnych typów – wyjaśnić działanie generatorów kwarcowych
51) Generatory przebiegów prostokątnych	1	– rozpoznać generatory drgań prostokątnych różnych typów – wyjaśnić działanie generatorów drgań prostokątnych
52) Generatory przebiegów trójkątnych i piłokształtnych	1	– rozpoznać generatory przebiegów liniowych różnych typów – wyjaśnić działanie generatorów przebiegów liniowych
53) Schemat blokowy i działanie zasilaczy	1	– omówić schemat blokowy zasilacza – narysować przebiegi w różnych punktach schematu blokowego zasilacza
54) Budowa, rodzaje i działanie prostowników	1	– rozpoznać rodzaje prostowników – omówić działanie prostowników różnych typów
55) Budowa, rodzaje i działanie stabilizatorów	1	– rozpoznać rodzaje stabilizatorów – omówić działanie stabilizatorów różnych typów
56) Filtry stosowane w zasilaczach	1	– rozpoznać rodzaje filtrów – omówić działanie filtrów różnych typów
57) Zasilacze impulsowe – budowa i zasada działania	1	– omówić zasadę działania zasilacza impulsowego – rozpoznać zasilacze impulsowe i scharakteryzować ich pracę
58) Powielacze napięcia – budowa i zasada działania	1	– rozpoznać powielacze napięcia – scharakteryzować pracę powielaczy napięcia
59) Budowa, działanie i rodzaje przetworników A/C	1	– rozpoznać rodzaje przetworników A/C – scharakteryzować działanie przetworników A/C
60) Budowa, działanie i rodzaje przetworników C/A	1	– rozpoznać rodzaje przetworników C/A – scharakteryzować działanie przetworników C/A



<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
61) Układy całkujące i różniczkujące – budowa i zasada działania	1	– rozpoznać układy całkujące i różniczkujące – scharakteryzować działanie układów całkujących i różniczkujących
62) Komparatory analogowe – budowa i zasada działania	1	– rozpoznać komparatory analogowe – scharakteryzować działanie komparatorów analogowych
63) Ograniczniki napięcia – budowa i zasada działania	1	– rozpoznać ograniczniki napięcia – scharakteryzować działanie ograniczników napięcia
64) Klucze diodowe i tranzystorowe – budowa i zasada działania	1	– rozpoznać klucze diodowe i tranzystorowe – scharakteryzować działanie kluczy diodowych i tranzystorowych
65) Filtry aktywne – budowa i zasada działania	1	– rozpoznać filtry aktywne – scharakteryzować działanie filtrów aktywnych
66) Sygnał analogowy i cyfrowy	1	– rozpoznać cechy charakterystyczne sygnału analogowego i cyfrowego – rozróżnić sygnał cyfrowy od analogowego na podstawie opisu, wykresu i parametrów
67) Pozycyjne systemy liczbowe	1	– wymienić różne rodzaje systemów liczbowych – zapisać liczby w różnych systemach liczbowych
68) Konwersja liczb w różnych systemach liczbowych	1	– wykonać konwersje prostych liczb w różnych systemach liczbowych – wykonać konwersję złożonych liczb w różnych systemach liczbowych
69) Działania na liczbach w systemie dwójkowym	1	– wykonać działania na prostych liczbach dwójkowych – wykonać działania na złożonych liczbach dwójkowych
70) Algebra Boole'a	1	– wymienić prawa algebry Boole'a – stosować prawa algebry Boole'a
71) Podstawowe funktory w układach kombinacyjnych	1	– rozpoznać funktory na podstawie symboli, opisu i tabeli działania – analizować działanie funktorów logicznych
72) Metody opisu układów kombinacyjnych	1	– rozpoznać układy kombinacyjne po opisie – analizować działanie układów kombinacyjnych



<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
73) Realizacja układów kombinacyjnych na bramkach	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizować działanie układu kombinacyjnego wykonanego na bramkach</li> <li>– wykonać realizację prostego układu kombinacyjnego na bramkach logicznych</li> </ul>
74) Minimalizacja funkcji logicznych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać minimalizację prostych funkcji logicznych</li> <li>– wykonać minimalizację złożonych funkcji logicznych</li> </ul>
75) Podstawowe parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych</li> <li>– dokonać analizy właściwości układów cyfrowych na podstawie jego parametrów</li> </ul>
76) Bramki TTL i CMOS	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać bramki TTL i CMOS</li> <li>– analizować działanie bramek TTL i CMOS</li> </ul>
77) Budowa i działanie przerzutników	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać przerzutniki na podstawie symboli i opisu</li> <li>– analizować działanie przerzutników na podstawie przebiegów</li> </ul>
78) Budowa i działanie rejestrów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać rejestry na podstawie symboli i opisu</li> <li>– analizować działanie rejestrów na podstawie przebiegów</li> </ul>
79) Budowa i działanie układów komutacyjnych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać multiplexery i demultiplexery na podstawie symboli i opisu</li> <li>– analizować działanie multiplexerów i demultiplexerów</li> </ul>
80) Budowa i działanie koderów, dekodek, trans koderów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać kodery, dekodery i transkodery na podstawie symboli i opisu</li> <li>– stosować różnego typu kody dwójkowe</li> </ul>
81) Budowa i działanie liczników	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać liczniki na podstawie symboli i opisu</li> <li>– analizować działanie liczników na podstawie przebiegów</li> </ul>
82) Budowa i działanie sumatorów i komparatorów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać sumatory i komparatory cyfrowe na podstawie schematu i opisu</li> <li>– analizować działanie sumatorów i komparatorów</li> </ul>
83) Projektowanie układów cyfrowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zaprojektować prosty układ cyfrowy</li> <li>– zaprojektować układ cyfrowy do konkretnych potrzeb</li> </ul>
84) Układy pamięci	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać układy pamięci</li> <li>– analizować działanie układów pamięci</li> </ul>
85) Budowa i działanie mikrokontrolerów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić bloki funkcjonalne mikrokontrolera</li> <li>– analizować schemat blokowy mikrokontrolera</li> </ul>

#### **4.2.4 Procedury osiągania celów kształcenia**

##### **Oczekiwane efekty kształcenia się**

Wiadomości, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne wynikające z kryteriów weryfikacji, co uczestnik kursu powinien wiedzieć, umieć wykonać po zrealizowanym materiale nauczania określonym w programie nauczania przedmiotu:

- charakteryzuje pole elektryczne i magnetyczne oraz ich parametry;
- charakteryzuje obwody elektryczne i używa stosownych praw do ich obliczania;
- charakteryzuje przebiegi elektryczne;
- oblicza parametry prądu zmiennego;
- klasyfikuje i łączy czwórniki;
- oblicza i stosuje filtry;
- zna zjawiska zachodzące w półprzewodnikach;
- rozpoznaje elementy półprzewodnikowe i je charakteryzuje;
- dobiera elementy u układy elektroniczne na podstawie wyglądu, parametrów i charakterystyk;
- rozpoznaje układy analogowe wzmacniaczy, generatorów, zasilaczy;
- zna działanie przetworników A/C i C/A;
- posługuje się pozycyjnymi systemami liczbowymi oraz dokonuje konwersji pomiędzy nimi;
- zna, opisuje oraz dobiera układy cyfrowe na podstawie parametrów i tablic prawdy;
- realizuje proste układy cyfrowe w tym sekwencyjne;
- rozpoznaje pamięci różnego rodzaju;
- omawia działanie i bloki funkcjonalne mikrokontrolera.

##### **Propozycje metod nauczania,**

W przypadku nauczania przedmiotu, zaleca się korzystanie z różnych metod nauczania celem uniknięcia monotonii zajęć. Należy ograniczyć metody podające (wykład, pogadanka itd.) na korzyść:

- projektu;
- pokazu z objaśnieniem;
- pokazu z instruktażem;
- ćwiczeń;
- praca w grupach (zalecana),
- wykład problemowy.

Należy też uwzględnić nauczanie zdalne poprzez przygotowanie materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej (dostępnej również dla zajęć prowadzonych stacjonarnie, co będzie pomocą dla nieobecnych uczestników kursu, oraz tych którzy chcą podnieść swoje kompetencje). Oraz przygotowanie zajęć z wykorzystaniem:

- platform edukacyjnych;
- zajęć on-line;
- materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej;
- zasobów multimedialnych dostępnych w Internecie.

### **Obudowa dydaktyczna**

- Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z oprogramowaniem do symulacji pracy obwodów elektrycznych i elektronicznych, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne.
- Dodatkowo do dyspozycji wskazane są tematyczne e-booki, animacje 2D/3D, atlasy interaktywne, plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy edukacyjne, symulatory, wirtualne laboratoria umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik kursu potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia. W przypadku realizacji tych zajęć należy w jak największym zakresie bazować na modelach układów (praktycznych i symulowanych w specjalistycznych programach).

### **4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

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

## **4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Technika pomiarowa**

### **4.3.1 Cele ogólne przedmiotu**

- Montowanie układów elektrycznych.
- Dobieranie przyrządów do pomiarów elektrycznych i elektronicznych.
- Klasyfikowanie urządzeń pomiarowych w elektrotechnice i elektronice.

- Analizowanie i dobieranie metod pomiarowych w elektrotechnice i elektronice.
- Usuwanie usterek i błędów montażowych w układach elektrycznych i elektronicznych.
- Interpretowanie uzyskanych wyników pomiarów.
- Tworzenie dokumentacji z dokonanych pomiarów elementów i układów elektronicznych.
- Nabycie kompetencji społecznych i personalnych.

#### 4.3.2 Cele szczegółowe przedmiotu:

Uczestnik kursu potrafi:

- przestrzegać przepisów BHP podczas pomiarów,
- wymienić przyrządy pomiarowe,
- dobrać przyrządy pomiarowe do określonych pomiarów,
- posługiwać się przyrządami pomiarowymi,
- narysować schematy pomiarowe,
- zaplanować kolejność montażu układu,
- zmontować schematy pomiarowe,
- odczytywać mierzone parametry z przyrządów pomiarowych,
- zinterpretować wyniki pomiarów,
- sporządzić charakterystyki mierzonych elementów,
- wykryć błędy i usterki montażowe,
- sprawdzić stan połączeń przed uruchomieniem układu.

#### 4.3.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
1) Klasyfikacja przyrządów pomiarowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić podstawowe przyrządy pomiarowe</li> <li>– rozpoznać podstawowe przyrządy pomiarowe</li> <li>– wskazać przeznaczenie przyrządów pomiarowych</li> <li>– włączyć w obwód przyrząd pomiarowy</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów określonych parametrów</li> <li>– dokonać nastaw zakresów przyrządów pomiarowych</li> </ul>



<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
2) Pomocniczy sprzęt pomiarowy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić pomocniczy sprzęt pomiarowy np. zasilacz, generator</li> <li>– rozpoznać pomocniczy sprzęt pomiarowy</li> <li>– wskazać przeznaczenie pomocniczego sprzętu pomiarowego</li> <li>– włączyć w obwód pomocniczy sprzęt pomiarowy</li> <li>– uruchomić pomocniczy sprzęt pomiarowy</li> <li>– dokonać regulacji parametrów sygnału wyjściowego pomocniczego sprzętu pomiarowego</li> <li>– dokonać nastaw zakresów pomocniczych przyrządów pomiarowych</li> </ul>
3) Pomiary miernikami analogowymi	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić podstawowe mierniki analogowe</li> <li>– rozpoznać podstawowe mierniki analogowe</li> <li>– wskazać przeznaczenie mierników analogowych</li> <li>– włączyć w obwód miernik analogowy</li> <li>– odczytać i zinterpretować wskazania miernika analogowego</li> <li>– dokonać nastaw zakresów mierników analogowych</li> </ul>
4) Pomiary miernikami cyfrowymi	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić podstawowe mierniki cyfrowe</li> <li>– rozpoznać podstawowe mierniki cyfrowe</li> <li>– wskazać przeznaczenie mierników cyfrowych</li> <li>– włączyć w obwód miernik cyfrowy</li> <li>– odczytać i zinterpretować wskazania miernika cyfrowego</li> <li>– dokonać nastaw zakresów mierników cyfrowych</li> </ul>
5) Pomiary oscyloskopem	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić możliwości pomiarowe oscyloskopu</li> <li>– nazwać parametry regulacyjne oscyloskopu</li> <li>– zmontować układ do pomiaru oscyloskopem</li> <li>– dokonać regulacji zakresów i innych parametrów funkcjonalnych oscyloskopu</li> <li>– odczytać i zinterpretować wskazania oscyloskopu</li> </ul>
6) Błędy pomiarowe	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sklasyfikować błędy pomiarowe</li> <li>– wskazać przyczyny błędów pomiarowych mierników analogowych</li> <li>– wskazać przyczyny błędów pomiarowych mierników cyfrowych</li> <li>– obliczać błędy pomiarowe</li> <li>– zaproponować sposoby zniwelowania błędów pomiarowych podczas wykonywania pomiarów</li> </ul>
7) Pomiary bezpośrednie prądu i napięcia	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
8) Pomiary rezystancji	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
9) Pomiary mocy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>



<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
10) Badanie regulatorów prądu i napięcia	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
11) Pomiary parametrów napięcia zmiennego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
12) Pomiary pojemności	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> </ul>



<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
13) Pomiary indukcyjności	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
14) Pomiary obwodów RL	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
15) Pomiary obwodów RC	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> </ul>



<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
16) Badanie zjawiska rezonansu	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
17) Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
18) Badanie transformatora i autotransformatora	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
19) Badanie filtrów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
20) Badanie diod półprzewodnikowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
21) Badanie półprzewodnikowych elementów biernych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> </ul>



<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
22) Badanie prostowników	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
23) Badanie stabilizatorów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
24) Badanie elementów optoelektronicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
25) Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
26) Badanie tranzystorów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
27) Badanie wzmacniaczy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
28) Badanie wzmacniaczy operacyjnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
29) Badanie generatorów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
30) Badanie przerzutników	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> </ul>





<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
31) Badanie bramek cyfrowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
32) Badanie układów cyfrowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać odpowiednią metodę pomiarową</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe</li> <li>– zmontować układ pomiarowy</li> <li>– nastawić zakresy pomiarowe i dokonać regulacji przyrządu</li> <li>– wykonać pomiary</li> <li>– odczytać i zapisać wyniki pomiarów</li> <li>– przedstawić graficznie wyniki pomiarów (opcjonalnie)</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów</li> <li>– obliczyć błąd pomiarowy</li> <li>– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>

#### **4.3.4 Procedury osiągania celów kształcenia**

##### **Oczekiwane efekty kształcenia się**

Wiadomości, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne wynikające z kryteriów weryfikacji, co uczestnik kursu powinien wiedzieć, umieć wykonać po zrealizowanym materiale nauczania określonym w programie nauczania przedmiotu:

- dokonuje pomiarów wielkości elektrycznych;
- montuje układy elektroniczne w tym pomiarowe;
- dobiera przyrządy i metody do pomiarów elektrycznych i elektronicznych;
- klasyfikuje urządzenia pomiarowe
- usuwa usterki w układach pomiarowych;
- interpretuje wyniki pomiarów;
- tworzy dokumentację z pomiarów;
- współpracuje w grupie z wykorzystaniem kompetencji społecznych;
- pracuje w grupie wykorzystując kompetencje personalne i społeczne;

##### **Propozycje metod nauczania,**

W przypadku nauczania przedmiotu, zaleca się korzystanie z różnych metod nauczania celem uniknięcia monotonii zajęć. Należy ograniczyć metody podające (wykład, pogadanka itd.) na korzyść:

- projektu;
- pokazu z objaśnieniem;
- pokazu z instruktążem;
- ćwiczeń praktycznych (pomiarów wielkości elektrycznych i elektronicznych);
- praca w grupach (zalecana),
- wykład problemowy.

Należy też uwzględnić nauczanie zdalne poprzez przygotowanie materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej (dostępnej również dla zajęć prowadzonych stacjonarnie, co będzie pomocą dla nieobecnych uczestników kursu, oraz tych którzy chcą podnieść swoje kompetencje). Oraz przygotowanie zajęć z wykorzystaniem:

- platform edukacyjnych;
- zajęć on-line;
- materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej;
- zasobów multimedialnych dostępnych w Internecie.

##### **Obudowa dydaktyczna**

Laboratorium pomiarów elektrycznych i elektronicznych wyposażone w:

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego  
**ELM.02 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych**

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny oraz 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, przekładniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) z dostępem do internetu i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych, elektronicznych i programy typu CAD (Computer Aided Design).

W pracowni powinny znajdować się modele układów elektronicznych umożliwiające pomiary diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych, wzmacniaczy, generatorów oraz układów cyfrowych. W pracowni powinny znajdować się przepisy BHP dotyczące pracy z urządzeniami oraz instrukcje obsługi i konserwacji tych urządzeń. Niezbędne są również zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Dodatkowo do dyspozycji wskazane są tematyczne e-booki, animacje 2D/3D, atlasy interaktywne, plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy edukacyjne, symulatory, wirtualne laboratoria, programy ćwiczeniowe do projektowania przez dobieranie umożliwiających realizowanie treści w formie zdalnej.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik kursu potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia. W czasie realizacji zajęć zaleca się bazowanie na rzeczywistych lub zasymulowanych układach pomiarowych. Należy unikać statycznych rysunków.

### **4.3.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

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

#### **4.4. Program nauczania dla przedmiotu: Rysunek techniczny**

##### **4.4.1 Cele ogólne przedmiotu**

- Poznanie norm dotyczących rysunku technicznego.
- Nabycie umiejętności tworzenia rzutów prostokątnych i aksonometrycznych.
- Rozróżnianie rodzajów rysunku technicznego.
- Nabycie umiejętności sporządzania przekrojów i wymiarowania rysunków.
- Poznanie symboli stosowanych w rysunku technicznym.
- Stosowanie programów CAD do wykonywania rysunków technicznych.
- Stosowanie programów do symulacji układów elektronicznych.
- Nabycie kompetencji społecznych i personalnych.

##### **4.4.2 Cele szczegółowe przedmiotu:**

Uczestnik kursu potrafi:

- scharakteryzować rodzaje rysunków technicznych,
- wykonać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie rysunków,
- rozpoznać symbole stosowane w rysunkach elektrycznych,
- czytać schematy ideowe,
- czytać schematy montażowe układów elektronicznych,
- zastosować program CAD do tworzenia dokumentacji,
- posłużyć się programem do symulacji układów elektronicznych.

##### **4.4.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia**

<b>1) Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
2) Normalizacja i rodzaje rysunków technicznych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> <li>– wymienić cele normalizacji krajowej</li> </ul>
3) Rzutowanie prostokątne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić normy dotyczące rzutowania prostokątnego</li> <li>– wykonać rzutowanie prostokątne</li> </ul>
4) Rzutowanie aksonometryczne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić normy dotyczące rzutowania aksonometrycznego</li> <li>– wykonać rzutowanie aksonometryczne</li> </ul>



<b>1) Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
5) Widoki i przekroje	1	– rozpoznawać widoki i przekroje, – wykonać przekrój przedmiotu
6) Wymiarowanie rysunków	1	– omówić zasady wymiarowania rysunków, – wykonać wymiarowanie elementu na rysunku
7) Rysowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych	1	– rozpoznać połączenia na rysunkach – wykonać połączenia rozłączne i nierozłączne na rysunku
8) Rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematyczne	1	– rozpoznać rysunki złożeniowe, wykonawcze i schematy – wykonać rysunki i szkice zgodnie z normami
9) Symbole w rysunku technicznym	1	– rozpoznać symbole stosowane w rysunkach – odczytać znaczenie symboli stosowanych na rysunkach
10) Rodzaje i zasady tworzenia schematów	1	– wymienia zasady tworzenia schematów elektrycznych – sporządza schematy elektryczne
11) Symbole graficzne stosowane w elektryce i elektronice	1	– rozpoznaje symbole charakterystyczne dla rysunku elektrycznego – stosuje symbole stosowane w rysunku elektrycznym
12) Schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych	1	– rozpoznaje schematy ideowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych – sporządza schematy ideowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych
13) Schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych	1	– rozpoznaje schematy montażowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych – sporządza schematy montażowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych
14) Rodzaje oprogramowania do wykonywania rysunków technicznych	1	– wymienia rodzaje oprogramowania do sporządzania dokumentacji – uruchamia oprogramowanie do sporządzania dokumentacji
15) Zasady korzystania z oprogramowania do wykonywania dokumentacji technicznej	1	– omawia zasady korzystania z programów do tworzenia dokumentacji – korzysta z oprogramowania do tworzenia dokumentacji
16) Wykorzystywanie programów CAD do tworzenia dokumentacji	2	– rysuje proste elementy z wykorzystaniem programu do wspomagania projektowania



1) Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
17) Wykorzystanie programów komputerowych do tworzenia symulacji układów elektronicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– symuluje proste układy w programach symulacyjnych</li> <li>– sporządza rysunki z wykorzystaniem programu do wspomagania projektowania</li> </ul>
18) Wykorzystywanie programów komputerowych do sporządzania dokumentacji	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządza dokumentację techniczną</li> <li>– drukuje dokumentację techniczną</li> </ul>

#### 4.4.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Oczekiwane efekty kształcenia się

Wiadomości, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne wynikające z kryteriów weryfikacji, co uczestnik kursu powinien wiedzieć, umieć wykonać po zrealizowanym materiale nauczania określonym w programie nauczania przedmiotu:

- zna i stosuje normalizację w rysunku technicznym;
- wykonuje rzuty, widoki i przekroje;
- wymiaruje rysunki zgodnie z normami;
- rysuje połączenia rozłączne i nierozłączne;
- zna i stosuje symbole w rysunkach technicznych;
- tworzy schematy elektroniczne;
- wykorzystuje oprogramowanie specjalistyczne do tworzenia i dokumentowania schematów i rysunków technicznych;
- przeprowadza symulację układów elektronicznych;
- pracuje w grupie wykorzystując kompetencje personalne i społeczne;

##### Propozycje metod nauczania,

W przypadku nauczania przedmiotu, zaleca się korzystanie z różnych metod nauczania celem uniknięcia monotonii zajęć. Należy ograniczyć metody podające (wykład, pogadanka itd.) na korzyść:

- projektu;
- pokazu z objaśnieniem;
- pokazu z instruktażem;
- ćwiczeń praktycznych;
- praca w grupach (zalecana),

— wykład problemowy.

Należy też uwzględnić nauczanie zdalne poprzez przygotowanie materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej (dostępnej również dla zajęć prowadzonych stacjonarnie, co będzie pomocą dla nieobecnych uczestników kursu, oraz tych którzy chcą podnieść swoje kompetencje). Oraz przygotowanie zajęć z wykorzystaniem:

- platform edukacyjnych;
- zajęć on-line;
- materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej;
- zasobów multimedialnych dostępnych w Internecie.

### **Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni rysunku technicznego wyposażonej w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla jednego słuchacza), wszystkie komputery połączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (CAD), programy do symulacji układów elektronicznych, 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, katalogi fabryczne urządzeń elektrycznych, elektronicznych i instalacji urządzeń elektronicznych,
- dokumentację montażu urządzeń elektrycznych
- Dodatkowo do dyspozycji wskazane są tematyczne e-booki, animacje 2D/3D, atlasy interaktywne, plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy edukacyjne, symulatory, wirtualne laboratoria, programy ćwiczeniowe do projektowania przez dobieranie umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik kursu potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

#### **4.4.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

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

### **4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Praktyczny montaż elektroniki**

#### **4.5.1 Cele ogólne przedmiotu**

- Poznanie narzędzi do montażu i pomiarów elementów elektroniki;
- Nabycie umiejętności montażu elementów elektroniki;
- Nabycie umiejętności pomiarów wielkości mechanicznych;
- Nabycie umiejętności demontażu elementów elektronicznych;
- Poznanie zasad składowania i recyklingu elementów i urządzeń elektronicznych;
- Nabycie kompetencji społecznych i personalnych;

#### **4.5.2 Cele szczegółowe przedmiotu:**

Uczestnik kursu potrafi:

- posługiwać się narzędziami do montażu mechanicznego elementów elektroniki,
- posługiwać się narzędziami do montażu elektrycznego elementów,
- dobierać narzędzia do montażu elementów elektroniki,
- wykonać pomiary wielkości mechanicznych podczas montażu elementów elektroniki,
- zlokalizować uszkodzenia powstałe na etapie montażu elementów,
- ocenić stan techniczny wykonanych prac montażowych,
- wykonać demontaż elementów elektronicznych,
- sprawdzać poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją,
- uruchamiać urządzenia i układy elektroniki,
- stosować zasady dotyczące składowania i recyklingu elementów elektroniki.





#### 4.5.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
1) Lutowanie przewlekane	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania i charakterystyk</li> <li>– rozróżniać rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozróżniać symbole graficzne elementów układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– formować końcówki elementów do montażu przewlekane</li> <li>– segregować elementy przygotowane do montażu przewlekane</li> <li>– dobierać narzędzia do procesu lutowania</li> <li>– rozmieszczać elementy do lutowania na płycie drukowanej</li> <li>– wybierać elementy do montażu przewlekane zgodnie ze specyfikacją</li> <li>– wybierać elementy do montażu powierzchniowego zgodnie ze specyfikacją</li> <li>– przeprowadzać lutowanie ręczne przewlekane</li> </ul>
2) Lutowanie powierzchniowe	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania i charakterystyk</li> <li>– rozróżniać rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozróżniać symbole graficzne elementów układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– segregować elementy przygotowane do montażu powierzchniowego</li> <li>– dobierać narzędzia do procesu lutowania</li> <li>– rozmieszczać elementy do lutowania na płycie drukowanej</li> <li>– wybierać elementy do montażu przewlekane zgodnie ze specyfikacją</li> <li>– wybierać elementy do montażu powierzchniowego zgodnie ze specyfikacją</li> <li>– przeprowadzać lutowanie ręczne powierzchniowe</li> </ul>
3) Symulacja układów elektrycznych i elektronicznych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wprowadzać do programu komputerowego postać układu elektronicznego na podstawie dokumentacji układu</li> <li>– rozróżniać typy analiz układów elektronicznych w programie komputerowym</li> <li>– przeprowadzać symulację działania układu</li> <li>– sprawdzać poprawność działania symulowanego układu z założeniami w dokumentacji</li> <li>– wykreślać charakterystyki i parametry analizowanego układu elektronicznego</li> </ul>
4) Uruchamianie i kontrola jakości i	70	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania i charakterystyk</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
Wymiana elementów		<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozróżniać symbole graficzne elementów układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– dobierać narzędzia do demontażu elementów elektronicznych</li> <li>– weryfikować prawidłowość rozmieszczenia i położenia elementów na płycie drukowanej</li> <li>– dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do uruchamiania układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– uruchamiać układy i urządzenia elektroniczne</li> <li>– porównywać wynik pomiaru z tabelą pomiarów wzorcowych</li> <li>– wskazywać prawdopodobne miejsce wystąpienia usterki na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów</li> <li>– dobierać elementy lub ich zamienniki do naprawy, posługując się katalogami i notami technicznymi</li> <li>– wymieniać uszkodzone elementy</li> <li>– dokonywać demontażu mechanicznego</li> <li>– wylutowywać elementy elektroniczne</li> <li>– określać funkcje realizowane przez elementy układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– wskazywać zastosowanie elementów układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– wskazywać funkcje realizowane przez poszczególne układy w urządzeniach elektronicznych</li> <li>– wylutowywać elementy przewlekane lutownicą i odsysaczem</li> <li>– wylutowywać elementy przewlekane rozlutownicą</li> <li>– wylutowywać elementy SMD (Surface Mount Device) lutownicą i odsysaczem</li> <li>– wylutowywać elementy SMD rozlutownicą</li> <li>– wskazywać usterki na etapie lutowania</li> <li>– porównywać wykonane połączenia ze schematem ideowym</li> <li>– wykonywać pomiary badanego układu</li> <li>– wypełniać dokumentację powykonawczą układu i urządzenia elektronicznego</li> <li>– wypełniać dokumentację na podstawie wyników kontroli poprawności wykonania montażu układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– wypełniać dokumentację z wykonanej naprawy</li> <li>– planować kolejność demontażu elementów</li> </ul>
5) Demontaż i recycling	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– dobierać narzędzia do demontażu elementów elektronicznych</li> <li>– dokonywać demontażu mechanicznego</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wylutowywać elementy elektroniczne</li> <li>– selekcjonować elementy nadające się do ponownego wykorzystania</li> <li>– selekcjonować elementy nadające się do przetworzenia</li> <li>– selekcjonować elementy zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne</li> <li>– określać funkcje realizowane przez elementy układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– wskazywać zastosowanie elementów układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– wylutowywać elementy przewlekane lutownicą i odsysaczem</li> <li>– wylutowywać elementy przewlekane rozlutownicą</li> <li>– wylutowywać elementy SMD (Surface Mount Device) lutownicą i odsysaczem</li> <li>– wylutowywać elementy SMD rozlutownicą</li> <li>– planować kolejność demontażu elementów</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi</li> </ul>

#### 4.5.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Oczekiwane efekty kształcenia się

Wiadomości, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne wynikające z kryteriów weryfikacji, co uczestnik kursu powinien wiedzieć, umieć wykonać po zrealizowanym materiale nauczania określonym w programie nauczania przedmiotu:

- dobiera i przygotowuje elementy do lutowania przewlekane i powierzchniowe;
- lutuje elementy i podzespoły w technologii przewlekanej i powierzchniowej;
- przeprowadza symulacje działania układów elektronicznych;
- uruchamia zmontowane układy oraz przeprowadza kontrolę jakości montażu tych układów;
- rozpoznaje elementy i dobiera zamienniki tych elementów;
- wyszukuje usterki w zmontowanych układach i usuwa je;
- wymienia elementy elektroniczne;
- prowadzi dokumentację z montażu, kontroli jakości i napraw;
- demontuje elementy elektroniczne i dokonuje ich segregacji pod kątem recyklingu;
- pracuje w grupie wykorzystując kompetencje personalne i społeczne;

## **Propozycje metod nauczania,**

W przypadku nauczania przedmiotu zaleca się korzystanie z różnych metod nauczania celem uniknięcia monotonii zajęć. Należy ograniczyć metody podające (wykład, pogadanka itd.) na korzyść:

- projektu;
- pokazu z objaśnieniem;
- pokazu z instruktążem;
- ćwiczeń praktycznych (przygotowanie elementów, lutowanie, czyszczenie);
- praca w grupach (zalecana),
- wykład problemowy,
- metod przypadku.

Należy też uwzględnić nauczanie zdalne poprzez przygotowanie materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej (dostępnej również dla zajęć prowadzonych stacjonarnie, co będzie pomocą dla nieobecnych uczestników kursu, oraz tych którzy chcą podnieść swoje kompetencje). Oraz przygotowanie zajęć z wykorzystaniem:

- platform edukacyjnych;
- zajęć on-line;
- materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej;
- zasobów multimedialnych dostępnych w Internecie.

## **Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z oprogramowaniem do symulacji pracy obwodów elektrycznych i elektronicznych, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne.

Stanowiska słuchaczy/uczestników powinny być wyposażone w:

- 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, pilniki, piły, dłuta, przymiary, kątowniki, poziomice, elektronarzędzia (np. wkrętarki, wiertarki, zakrętkarki),
- trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów diod, tranzystorów, wzmacniaczy operacyjnych, układów cyfrowych,
- transformatory jednofazowe, prostowniki, przekazy i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory,



**stanowiska komputerowe** dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) z dostępem do internetu i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych, elektronicznych i programy typu CAD,

**stanowisko robocze** (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) odzwierciedlające naturalne warunki pracy

- wyposażone m.in. w: stół i krzesło antystatyczne, stację lutowniczą z grotami, elektryczny odsysacz spoiwa,
- stację gorącego powietrza z dyszami, narzędzia ręczne (obcinaczki, pincety, szczypce płaskie i okrągłe), matę
- stołową antystatyczną, materiały do lutowania, w tym spoiwo lutownicze o różnych średnicach, środek
- czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę
- stanowiskową, mikroskop.

### Warunki realizacji

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik kursu potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

### 4.5.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

## 4.6. Program nauczania dla przedmiotu: Instalacje elektroniczne

### 4.6.1 Cele ogólne przedmiotu

- Poznanie narzędzi do montażu i pomiarów elementów elektroniki;
- Nabycie umiejętności montażu elementów elektroniki;
- Nabycie umiejętności pomiarów wielkości mechanicznych;
- Poznanie zasad składowania i recyklingu elementów i urządzeń elektronicznych;
- Poznanie narzędzi do montażu i pomiarów instalacji urządzeń elektronicznych;
- Nabycie umiejętności wykonania instalacji urządzeń elektronicznych;
- Nabycie umiejętności doboru materiałów instalacyjnych;
- Nabycie umiejętności doboru urządzeń w instalacjach;
- Nabycie umiejętności uruchamiania i diagnostyki instalacji;



- Nabycie umiejętności trasowania i wykonania instalacji zgodnie z projektem;
- Nabycie umiejętności doboru i używania złącz;
- Nabycie umiejętności zarabiania złącz;
- Nabycie kompetencji społecznych i personalnych.

#### **4.6.2 Cele szczegółowe przedmiotu:**

Uczestnik kursu potrafi:

- stosować zasady BHP podczas montażu elementów elektroniki i instalacji urządzeń elektronicznych;
- posługiwać się narzędziami do montażu mechanicznego elementów elektroniki i instalacji;
- posługiwać się narzędziami do montażu elektrycznego elementów i instalacji;
- dobierać narzędzia do montażu elementów elektroniki i instalacji;
- wykonać pomiary wielkości mechanicznych podczas montażu elementów elektroniki;
- zlokalizować uszkodzenia powstałe na etapie montażu elementów i instalacji;
- ocenić stan techniczny wykonanych prac montażowych;
- wykonać demontaż elementów elektronicznych;
- sprawdzać poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją;
- wykonać naprawy w instalacjach urządzeń elektroniki;
- uruchamiać urządzenia i układy elektroniki;
- stosować zasady dotyczące składowania i recyklingu elementów elektroniki.

#### **4.6.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia**

<b>Tematy zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:</b>
1) Montaż i uruchamianie instalacji antenowych	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– oceniać możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji i oględzin miejsca instalacji</li> <li>– ustalać przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego</li> <li>– układać przewody natynkowo i podtynkowo</li> <li>– dobierać urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń</li> <li>– dokonywać mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać przewody i kable elektryczne do podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– trasować przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać przewody zgodnie z projektem</li> <li>– dobierać materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji</li> <li>– podłączać urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– oceniać prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń</li> <li>– wypełniać dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu</li> </ul>
2) Diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– dobierać urządzenia i przyrządy pomiarowe</li> <li>– podłączać urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wykonywać pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wskazywać na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji</li> <li>– wskazywać przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– demontować urządzenia i okablowanie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– porównywać wyniki pomiarów z dokumentacją</li> <li>– zapisywać wyniki pomiarów w dokumentacji</li> <li>– wymieniać sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej</li> <li>– wymieniać uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– sporządzać dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi</li> </ul>
3) Montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– oceniać możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji i oględzin miejsca instalacji</li> <li>– ustalać przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego</li> <li>– układać przewody natynkowo i podtynkowo</li> <li>– dobierać urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń</li> <li>– dokonywać mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych</li> <li>– dobierać przewody i kable elektryczne do podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– trasować przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać przewody zgodnie z projektem</li> <li>– dobierać materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji</li> <li>– podłączać urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– oceniać prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń</li> <li>– wypełniać dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> </ul>
4) Diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– dobierać urządzenia i przyrządy pomiarowe</li> <li>– podłączać urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wykonywać pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wskazywać na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji</li> <li>– wskazywać przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów</li> <li>– demontować urządzenia i okablowanie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– porównywać wyniki pomiarów z dokumentacją</li> <li>– zapisywać wyniki pomiarów w dokumentacji</li> <li>– wymieniać sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej</li> <li>– wymieniać uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– sporządzać dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi</li> </ul>
5) Montaż i uruchamianie instalacji SWiN	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– oceniać możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji i oględzin miejsca instalacji</li> <li>– ustalać przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego</li> <li>– układać przewody natynkowo i podtynkowo</li> <li>– dobierać urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń</li> <li>– dokonywać mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych</li> <li>– dobierać przewody i kable elektryczne do podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– trasować przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać przewody zgodnie z projektem</li> <li>– dobierać materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji</li> <li>– podłączać urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– oceniać prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń</li> <li>– wypełniać dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu</li> </ul>
6) Diagnostyka i naprawa instalacji SWiN	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– dobierać urządzenia i przyrządy pomiarowe</li> <li>– podłączać urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wykonywać pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wskazywać na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji</li> <li>– wskazywać przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów</li> <li>– demontować urządzenia i okablowanie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– porównywać wyniki pomiarów z dokumentacją</li> <li>– zapisywać wyniki pomiarów w dokumentacji</li> <li>– wymieniać sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej</li> <li>– wymieniać uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– sporządzać dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi</li> </ul>
7) Montaż i uruchamianie instalacji CCTV	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– oceniać możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji i oględzin miejsca instalacji</li> <li>– ustalać przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego</li> <li>– układać przewody natynkowo i podtynkowo</li> <li>– dobierać urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń</li> <li>– dokonywać mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych</li> <li>– dobierać przewody i kable elektryczne do podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– trasować przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– planować kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać przewody zgodnie z projektem</li> <li>– dobierać materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji</li> <li>– podłączać urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– oceniać prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń</li> <li>– wypełniać dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu</li> </ul>
8) Diagnostyka i naprawa instalacji CCTV	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– dobierać urządzenia i przyrządy pomiarowe</li> <li>– podłączać urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wykonywać pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wskazywać na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji</li> <li>– wskazywać przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów</li> <li>– demontować urządzenia i okablowanie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– porównywać wyniki pomiarów z dokumentacją</li> <li>– zapisywać wyniki pomiarów w dokumentacji</li> <li>– wymieniać sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej</li> <li>– wymieniać uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– sporządzać dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi</li> </ul>

#### 4.6.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Oczekiwane efekty kształcenia się

Wiadomości, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne wynikające z kryteriów weryfikacji, co uczestnik kursu powinien wiedzieć, umieć wykonać po zrealizowanym materiale nauczania określonym w programie nauczania przedmiotu:

- Montuje instalacje elektroniczne posługując się dokumentacją techniczną;
- dobiera urządzenia stosowane w instalacjach elektronicznych;
- weryfikuje poprawność wyganiania instalacji;
- naprawia usterki instalacji powstałe w trakcie montażu;
- dokonuje pomiarów w instalacjach elektronicznych przy użyciu dobranych przyrządów i technik;
- demontuje urządzenia i instalacje oraz dokonuje selekcji odzyskanych materiałów pod kątem recyklingu;
- współpracuje w grupie z wykorzystaniem kompetencji społecznych.

##### Propozycje metod nauczania,

W przypadku nauczania przedmiotu, zaleca się korzystanie z różnych metod nauczania celem uniknięcia monotonii zajęć. Należy ograniczyć metody podające (wykład, pogadanka itd.) na korzyść:

- projektu;
- pokazu z objaśnieniem;

- pokazu z instruktażem;
- ćwiczeń praktycznych;
- praca w grupach (zalecana),
- wykład problemowy,
- metod przypadku.

Należy też uwzględnić nauczanie zdalne poprzez przygotowanie materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej (dostępnej również dla zajęć prowadzonych stacjonarnie, co będzie pomocą dla nieobecnych uczestników kursu, oraz tych którzy chcą podnieść swoje kompetencje). Oraz przygotowanie zajęć z wykorzystaniem:

- platform edukacyjnych;
- zajęć on-line;
- materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej;
- zasobów multimedialnych dostępnych w Internecie.

### **Obudowa dydaktyczna**

Pracownia instalacji urządzeń elektronicznych wyposażona w:

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników), zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny oraz inne urządzenia zapewniające bezpieczne wykonywanie realizowanych zadań,
- stanowisko i narzędzia do obróbki ręcznej: wkrętaki różnego rodzaju, bity, klucze płasko-oczkowe, nasadowe, szczypce, obcinaczki, narzędzia do zarabiania końcówek przewodów, pilniki, piły, dłuta, przymiary, kątowniki, poziomice, elektronarzędzia do wykonywania instalacji,
- 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, np. 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,
- 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,
- 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 dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) z dostępem do internetu i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych i programy typu CAD.

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

**ELM.02 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych**





Warsztaty szkolne wyposażone w:

- stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) wyposażone w: stół z imadłem i szufladami narzędziowymi, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej metali i tworzyw, zestaw wiertel, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki,
- zestaw przyrządów pomiarowych: suwmiarki, miarę zwijaną, poziomice, multimetr, przyrządy do pomiaru kątów,
- elektronarzędzia: wiertarkę, wiertarkę stołową i wkrętkarkę,
- kable do wykonania instalacji: elektrycznej, telewizyjnej, domofonowej, alarmowej, UTP (Unshielded Twisted Pair).
- laboratoria, programy ćwiczeniowe do projektowania przez dobieranie umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej.

### Warunki realizacji

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik kursu potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia. Osoba prowadząca zajęcia powinna mieć doświadczenie zawodowe w wykonywaniu instalacji elektronicznych. W szczególności ważne są kompetencje związane z instalacjami antenowymi, dozoru wizyjnego i sygnalizacji włamania i napadu. Ważna też jest biegłość w obsłudze komputera oraz sprawnego korzystania z oprogramowania specjalistycznego.

### 4.6.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

## 4.7. Program nauczania dla przedmiotu: Język obcy zawodowy.

### 4.7.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Komunikowanie się w celu realizacji zadań zawodowych.
- Poznanie specjalistycznego słownictwa technicznego.
- Posługiwanie się terminologią i wiedzą specjalistyczną w języku obcym.
- Komunikacja w pracy zespołowej.
- Nabycie kompetencji społecznych i personalnych.



#### **4.7.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to (uczestnik kursu potrafi):

- posługiwać się dokumentacją techniczną w języku obcym,
- rozumieć ze słuchu instruktażowe materiały wideo,
- prowadzić pisemną korespondencję techniczno-handlową,
- prowadzić konwersację związaną z realizacją zadań zawodowych,
- prowadzić negocjacje z klientami,
- opisywać wykonywane czynności zawodowe,
- korzystać ze słowników technicznych i literatury specjalistycznej,
- przedstawiać swoje umiejętności i cechy osobowe,
- komunikować się w zespole,
- reprezentować grupę pracowników,
- wydawać polecenia grupie pracowników.



#### 4.7.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
1) Obsługa klienta w języku obcym	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odpowiadać na pytania stawiane w języku obcym</li> <li>– przeprowadzić rozmowę w języku obcym dotyczącą wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– porozumieć się w zakresie organizacji stanowiska pracy</li> <li>– przeprowadzić rozmowę z zakresu zadań zawodowych dotyczącą zakupu części, terminowości prac, zaliczek.</li> <li>– przeprowadzić rozmowę reklamacyjną z wykonanych czynności zawodowych,</li> <li>– przeprowadzić rozmowę dotyczącą reorganizacji stanowiska pracy</li> </ul>
2) Komunikacja za pomocą słowa pisanego	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadzić korespondencję e-mailową</li> <li>– pozyskać informacje na temat zadań do realizacji</li> <li>– poinformować o postępie prac i napotkanych problemach</li> <li>– odmówić wykonania zadania zawodowego ze względu na zagrożenie</li> </ul>
3) Poszukiwanie pracy	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytać oferty pracy w języku obcym</li> <li>– przeprowadzić rozmowę kwalifikacyjną z pracodawcą bazującą na CV</li> <li>– opisać swoje doświadczenie zawodowe</li> <li>– opisać plany rozwoju osobistego</li> </ul>
4) Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pozyskać informację na temat części teleinformatycznych</li> <li>– pozyskać informację na temat technologii stosowanych w teleinformatyce</li> <li>– posłużyć się dokumentacją techniczną w języku obcym</li> <li>– dokonać tłumaczenia dokumentacji technicznej</li> <li>– dokonać tłumaczenia not katalogowych</li> </ul>
5) Oznaczenia i symbole w teleinformatyce	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać symbole związane z bezpieczeństwem</li> <li>– opisać oznaczenia stosowane w teleinformatyce</li> <li>– wyjaśnić znaczenie symboli i oznaczeń</li> </ul>
6) Słownictwo w branży teleinformatycznej	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zastosować obcojęzyczne słownictwo w powiązani z branżą teleinformatyczną,</li> <li>– posłużyć się słownictwem technicznym obcojęzycznym</li> <li>– przedstawić w języku obcym zjawiska występujące w teleinformatyce</li> <li>– przedstawić wykonywane zadania zawodowe</li> <li>– przedstawić sposoby wykonania prac i użyte technologie</li> </ul>



7) Rozmowa z pracodawcą i klientem	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadzić rozmowę w języku obcym dotyczącą wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– porozumieć się w zakresie organizacji stanowiska pracy</li> <li>– przeprowadzić rozmowę kwalifikacyjną z pracodawcą bazującą na CV</li> <li>– przeprowadzić rozmowę z zakresu zadań zawodowych dotyczącą zakupu części, terminowości prac, zaliczek.</li> <li>– przeprowadzić rozmowę reklamacyjną z wykonanych czynności zawodowych,</li> <li>– przeprowadzić rozmowę dotyczącą reorganizacji stanowiska pracy</li> <li>– przeprowadzić negocjacje warunków pracy</li> </ul>
8) Komunikacja werbalna w zespole	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zaplanować w języku obcym zakres prac i kolejności ich wykonania</li> <li>– podzielić zakres prac pomiędzy pracowników</li> <li>– omówić mocne i słabe strony każde z pracowników</li> <li>– opisać swoje doświadczenie zawodowe</li> <li>– przeprowadzić rozmowę dyscyplinującą członka zespołu</li> </ul>
9) Komunikacja za pomocą słowa pisanego	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadzić korespondencję e-mailową</li> <li>– pozyskać informacje na temat zadań do realizacji</li> <li>– stworzyć CV i list motywacyjny</li> <li>– poinformować o postępie prac i napotkanych problemach</li> <li>– wykazać konieczność zwiększenia środków bezpieczeństwa,</li> <li>– przeprowadzić negocjacje dążące do zwiększenia ilości osób zaangażowanych do realizacji zadania</li> </ul>
10) Komunikacja nie werbalna w zespole	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zaplanować w języku obcym zakres prac i kolejności ich wykonania</li> <li>– podzielić zakres prac pomiędzy pracowników</li> <li>– omówić mocne i słabe strony każde z pracowników</li> <li>– stworzyć harmonogram prac</li> <li>– przydzielić zadania pracownikom uzasadniając to ich kompetencjami</li> </ul>

#### 4.7.4 Procedury osiągania celów kształcenia

##### Oczekiwane efekty kształcenia się

Wiadomości, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne wynikające z kryteriów weryfikacji, co uczestnik kursu powinien wiedzieć, umieć wykonać po zrealizowanym materiale nauczania określonym w programie nauczania przedmiotu:

- zna i posługuje się słownictwem branżowym;
- obsługuje klienta w języku obcym;
- prowadzi komunikację z wykorzystaniem słowa pisanego;
- aktywnie poszukuje pracy z wykorzystaniem języka obcego;

- posługuje się dokumentacją i źródłami obcojęzycznymi;
- rozpoznaje, opisuje i wyjaśnia symbole w języku obcym.
- wykorzystuje umiejętności pracy w grupie i organizacji grupy celem realizacji postawionych zadań.

### **Propozycje metod nauczani,**

W przypadku nauczania przedmiotu, należy skupić się na praktycznych aspektach przekazywanej wiedzy. Zaleca się korzystanie z różnych metod nauczania celem uniknięcia monotonii zajęć. Należy ograniczyć metody podające (wykład, pogadanka itd.) na korzyść:

- pokazu z objaśnieniem;
- pokazu z instruktążem;
- ćwiczenia językowe (w tym w parach i grupach);
- projektu (w tym grupowego);
- pokazu;
- problemowej;
- inscenizacja;
- symulacja;
- odgrywania ról,
- gier dydaktycznych.

Należy też uwzględnić nauczanie zdalne poprzez przygotowanie materiałów dydaktyczny w formie elektronicznej (dostępnej również dla zajęć prowadzonych stacjonarnie, co będzie pomocą dla nieobecnych uczestników kursu, oraz tych którzy chcą podnieść swoje kompetencje). Oraz przygotowanie zajęć z wykorzystaniem:

- platform edukacyjnych;
- zajęć on-line;
- materiałów dydaktycznych w formie elektronicznej;
- zasobów multimedialnych dostępnych w Internecie.

### **Obudowa dydaktyczna**

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: sprzęt audiowizualny, tablica multimedialna/interaktywna, odtwarzacz CD/DVD (lub inny odtwarzacz plików dźwiękowych), słowniki jedno – i dwujęzyczne ogólne oraz techniczne, komputer z dostępem do Internetu, zestawy ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, obcojęzyczna dokumentacja techniczna urządzeń i instalacji teleinformatycznych, obcojęzyczna literatura branży elektronicznej, automatyki przemysłowej, mechatroniki, teleinformatycznej, schematy układów teleinformatycznych, katalogi elementów i układów teleinformatycznych, obcojęzyczne instrukcje obsługi i instrukcje serwisowe urządzeń i sieci teleinformatycznych..

## **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 12 osób, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe. Dominująca forma organizacyjna pracy słuchaczy: indywidualna, zróżnicowana. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form nauczania. Praca z większą grupą jest formą najbardziej efektywną podczas wprowadzania nowego materiału oraz pracy z materiałem audiowizualnym. Technika pracy w parach będzie najefektywniejsza podczas prowadzenia dialogów lub prezentowania inscenizacji. W przygotowaniu projektów najlepiej sprawdzi się metoda pracy w małej grupie. Praca indywidualna pozwoli na uczenie się i samodzielne wykonanie ćwiczeń we własnym tempie oraz wybraną przez siebie metodą.

Prowadzący zajęcia realizujący przedmiot powinien współpracować z kadrami uczącą języka ogólnego, gdyż tylko dobra znajomość podstaw językowych może przybliżyć słuchacza do poznania języka specjalistycznego i posługiwania się nim podczas realizacji przyszłych zadań zawodowych. Jednocześnie należy zdawać sobie sprawę, że kurs języka obcego zawodowego w szkole ponadgimnazjalnej, z racji relatywnie małej liczby godzin, nie pozwoli słuchaczowi nabyć niezbędnej kompetencji językowej, a jedynie pozwoli na poznanie podstaw specjalistycznej komunikacji i słownictwa. Dalsza samoedukacja i zachęcenie słuchaczy do pogłębiania swojej wiedzy w tym zakresie będzie zatem jednym z kluczowych celów na tym etapie nauki.

W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

### **4.7.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

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

## **4.8. Program nauczania praktyki zawodowej**

Praktyka zawodowa odbywa się w semestrze II w wymiarze 140 godzin.

Miejsce realizacji praktyk zawodowych:

- zakłady świadczące usługi telekomunikacyjne,
- przedsiębiorstwa montujące, uruchamiające i konserwujące instalacje telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej,
- przedsiębiorstwa montujące, uruchamiające i utrzymujące w ruchu budynkowe i poza budynkowe sieci szerokopasmowe,
- przedsiębiorstwa wykonujące montaż instalacji antenowych,
- przedsiębiorstwa wykonujące instalacje dozoru wizyjnego oraz sygnalizacji włamania i napadu,
- w przedsiębiorstwach zajmujących się elektroniczną ochroną mienia,
- regionalne delegatury Urzędu Komunikacji Elektronicznej,
- przedsiębiorstwa zajmujące się wytwarzaniem sprzętu elektronicznego,
- przedsiębiorstwa zajmujące się serwisem (naprawą) urządzeń elektronicznych,
- inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie,

Przykładowe formy praktyk:

- wolontariat u pracodawcy
- projekt edukacyjny;
- staż zawodowy.

#### **4.8.1 Cele ogólne przedmiotu**

- Poznanie czynników szkodliwych w pracy zawodowej i ich wpływu na organizm ludzki;
- Poznanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej i zasad ich korzystania;
- Organizowanie stanowiska pracy;
- Poznanie narzędzi do montażu i pomiarów elementów elektroniki;
- Nabycie umiejętności montażu elementów elektroniki;
- Nabycie umiejętności pomiarów wielkości mechanicznych;
- Nabycie umiejętności demontażu elementów elektronicznych;
- Poznanie zasad składowania i recyklingu elementów i urządzeń elektronicznych;
- Poznanie narzędzi do montażu i pomiarów elementów elektroniki;
- Nabycie umiejętności montażu elementów elektroniki;
- Nabycie umiejętności pomiarów wielkości mechanicznych;
- Poznanie zasad składowania i recyklingu elementów i urządzeń elektronicznych;
- Poznanie narzędzi do montażu i pomiarów instalacji urządzeń elektronicznych;
- Nabycie umiejętności wykonania instalacji urządzeń elektronicznych.
- Nabycie kompetencji społecznych i personalnych.

#### **4.8.2 Cele szczegółowe przedmiotu:**

Uczestnik kursu potrafi:

- organizować pracę zapewniając wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy,
- stosować wymagania dotyczące ergonomii pracy podczas wykonywania zadań zawodowych,
- stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych,
- określić prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- określić skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka na stanowisku pracy,
- określić skutki oddziaływania czynników fizycznych, chemicznych, biologicznych i psychofizycznych na organizm człowieka,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych.

- stosować pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią,
- posługiwać się narzędziami do montażu mechanicznego elementów elektroniki,
- posługiwać się narzędziami do montażu elektrycznego elementów,
- dobierać narzędzia do montażu elementów elektroniki,
- wykonać pomiary wielkości mechanicznych podczas montażu elementów elektroniki,
- zlokalizować uszkodzenia powstałe na etapie montażu elementów,
- ocenić stan techniczny wykonanych prac montażowych,
- wykonać demontaż elementów elektronicznych,
- sprawdzać poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją,
- uruchamiać urządzenia i układy elektroniki,
- stosować zasady dotyczące składowania i recyklingu elementów elektroniki,
- posługiwać się narzędziami do montażu mechanicznego elementów elektroniki,
- posługiwać się narzędziami do montażu elektrycznego elementów,
- dobierać narzędzia do montażu elementów elektroniki,
- wykonać pomiary wielkości mechanicznych podczas montażu elementów elektroniki,
- zlokalizować uszkodzenia powstałe na etapie montażu elementów,
- ocenić stan techniczny wykonanych prac montażowych,
- wykonać demontaż elementów elektronicznych,
- sprawdzać poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją,
- uruchamiać urządzenia i układy elektroniki,
- stosować zasady dotyczące składowania i recyklingu elementów elektroniki.

#### 4.8.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz/uczestnik kursu potrafi:
			ELM.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

I. Prawna ochrona pracy	1) Prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>– wskazać prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi podczas pracy wynikające z przepisów prawa pracy</li> <li>– wymienić rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy</li> <li>– wskazać prawa i obowiązki pracownika, który zachorował na chorobę zawodową wynikającą z przepisów prawa</li> <li>– wskazać rodzaje świadczeń z tytułu choroby zawodowej</li> <li>– wymienić obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>– określić zakres odpowiedzialności pracodawcy i pracownika</li> <li>– podać przykłady regulacji w opracowywaniu regulaminów, układów zbiorowych pracy w części dotyczącej warunków pracy, instrukcji obsługi</li> </ul>
II. Organizacja stanowiska pracy	1) Ergonomia i ochrona środowiska na stanowisku pracy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić przepisy prawa wewnątrzzakładowego związane z ergonomią</li> <li>– rozpoznać symbole związane z ergonomią</li> <li>– określić ergonomiczne zasady organizacji stanowisk pracy</li> <li>– zorganizować wybrane stanowisko pracy umożliwiające wykonywanie zadań zawodowych zgodnie z wymogami ergonomii</li> <li>– rozpoznać znaki zakazu, nakazu, ewakuacyjne, ochrony przeciwpożarowej, sygnały alarmowe</li> <li>– wymienić przepisy prawa wewnątrzzakładowego związane z ochroną środowiska</li> <li>– rozpoznać symbole związane z ochroną środowiska</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska</li> <li>– zorganizować wybrane stanowisko pracy umożliwiające wykonywanie zadań zawodowych zgodnie z wymogami ochrony środowiska</li> <li>– rozróżnić dokumenty dotyczące ochrony środowiska</li> <li>– korzystać z numerów telefonów alarmowych</li> <li>– wymienić akty prawa związane z ergonomią podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– opisać specyfikę stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii przy poszczególnych zadaniach zawodowych</li> <li>– przewidywać wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach wykonywania zadań zawodowych na poziom ergonomii pracy</li> <li>– omówić organizację stanowiska pracy</li> <li>– wymienić akty prawa związane z ochroną środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenić stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska</li> <li>– opisać zasady gospodarowania odpadami</li> <li>– omówić zagrożenia środowiska w zakresie zanieczyszczeń</li> </ul>
	Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić przepisy prawa wewnątrzzakładowego związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową</li> <li>– rozpoznać symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej</li> <li>– rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania</li> <li>– wykonać czynności zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej w przypadku zagrożenia pożarowego</li> <li>– zorganizować wybrane stanowisko pracy umożliwiające wykonywanie zadań zawodowych zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej</li> <li>– rozróżnić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanych prac związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>– wymienić akty prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– określić zasady doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– scharakteryzować funkcje odzieży ochronnej</li> <li>– ocenić prawidłowość doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej do wykonywanych zadań zawodowych</li> <li>– przedstawić zastosowanie środków gaśniczych w konkretnych sytuacjach na stanowisku pracy</li> </ul>
III. Zagrożenia zawodowe	1) Fizyczne i chemiczne czynniki szkodliwe w pracy zawodowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić szkodliwe substancje chemiczne związane z pracą zawodową</li> <li>– wymienić oddziaływanie poszczególnych szkodliwych czynników fizycznych i chemicznych na organizm człowieka</li> <li>– opisać symbole graficzne związane z zagrożeniami fizycznymi i chemicznymi</li> <li>– opisać skutki oddziaływania różnych substancji chemicznych</li> <li>– zaproponować postępowanie zmierzające do ograniczenia skutków oddziaływania substancji chemicznych i zjawisk fizycznych</li> </ul>

	Wpływ prądu elektrycznego na organizm człowieka	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić skutki oddziaływania prądu elektrycznego na człowieka</li> <li>– opisać różnicę w prądzie stałym i przemiennym w oddziaływaniu na człowieka</li> <li>– opisać symbole graficzne związane z zagrożeniami elektrycznymi</li> <li>– opisać skutki oddziaływania prądu przemiennego na organizm człowieka w zależności od jego natężenia</li> <li>– zaproponować rozwiązania pozwalające na ograniczenie skutków porażenia prądem elektrycznym</li> </ul>
ELM.02.3. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych			
IV. lutowanie	1) Lutowanie przewlekane	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania i charakterystyk</li> <li>– rozróżniać rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozróżniać symbole graficzne elementów układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– formować końcówki elementów do montażu przewlekane</li> <li>– segregować elementy przygotowane do montażu przewlekane</li> <li>– dobierać narzędzia do procesu lutowania</li> <li>– rozmieszczać elementy do lutowania na płycie drukowanej</li> <li>– wybierać elementy do montażu przewlekane zgodnie ze specyfikacją</li> <li>– wybierać elementy do montażu powierzchniowego zgodnie ze specyfikacją</li> <li>– przeprowadzać lutowanie ręczne przewlekane</li> </ul>
	Lutowanie powierzchniowe	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania i charakterystyk</li> <li>– rozróżniać rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozróżniać symbole graficzne elementów układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– segregować elementy przygotowane do montażu powierzchniowego</li> <li>– dobierać narzędzia do procesu lutowania</li> <li>– rozmieszczać elementy do lutowania na płycie drukowanej</li> <li>– wybierać elementy do montażu przewlekane zgodnie ze specyfikacją</li> <li>– wybierać elementy do montażu powierzchniowego zgodnie ze specyfikacją</li> <li>– przeprowadzać lutowanie ręczne powierzchniowe</li> </ul>

V. Uruchamianie elektroniki, kontrola jakości i recycling	1) uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania i charakterystyk</li> <li>– rozróżniać rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozróżniać symbole graficzne elementów układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– dobierać narzędzia do demontażu elementów elektronicznych</li> <li>– weryfikować prawidłowość rozmieszczenia i położenia elementów na płytce drukowanej</li> <li>– dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do uruchamiania układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– uruchamiać układy i urządzenia elektroniczne</li> <li>– porównywać wynik pomiaru z tabelą pomiarów wzorcowych</li> <li>– wskazywać prawdopodobne miejsce wystąpienia usterki na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów</li> <li>– dobierać elementy lub ich zamienniki do naprawy, posługując się katalogami i notami technicznymi</li> <li>– wymieniać uszkodzone elementy</li> <li>– dokonywać demontażu mechanicznego</li> <li>– wylutowywać elementy elektroniczne</li> <li>– określać funkcje realizowane przez elementy układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– wskazywać zastosowanie elementów układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– wskazywać funkcje realizowane przez poszczególne układy w urządzeniach elektronicznych</li> <li>– wylutowywać elementy przewlekane lutownicą i odsysaczem</li> <li>– wylutowywać elementy przewlekane rozlutownicą</li> <li>– wylutowywać elementy SMD (Surface Mount Device) lutownicą i odsysaczem</li> <li>– wylutowywać elementy SMD rozlutownicą</li> <li>– wskazywać usterki na etapie lutowania</li> <li>– porównywać wykonane połączenia ze schematem ideowym</li> <li>– wykonywać pomiary badanego układu</li> <li>– wypełniać dokumentację powykonawczą układu i urządzenia elektronicznego</li> <li>– wypełniać dokumentację na podstawie wyników kontroli poprawności wykonania montażu układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– wypełniać dokumentację z wykonanej naprawy</li> <li>– planować kolejność demontażu elementów</li> </ul>
---	--	----	--

VI. Uruchamianie elektroniki, kontrola jakości i recycling	1) demontaż i recycling	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– dobierać narzędzia do demontażu elementów elektronicznych</li> <li>– dokonywać demontażu mechanicznego</li> <li>– wylutowywać elementy elektroniczne</li> <li>– selekcjonować elementy nadające się do ponownego wykorzystania</li> <li>– selekcjonować elementy nadające się do przetworzenia</li> <li>– selekcjonować elementy zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne</li> <li>– określać funkcje realizowane przez elementy układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– wskazywać zastosowanie elementów układów i urządzeń elektronicznych</li> <li>– wylutowywać elementy przewlekane lutownicą i odsysaczem</li> <li>– wylutowywać elementy przewlekane rozlutownicą</li> <li>– wylutowywać elementy SMD (Surface Mount Device) lutownicą i odsysaczem</li> <li>– wylutowywać elementy SMD rozlutownicą</li> <li>– planować kolejność demontażu elementów</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi</li> </ul>
ELM.02.4. Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych			
VII. instalacje antenowe	1) montaż i uruchamianie instalacji antenowych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– oceniać możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji i oględzin miejsca instalacji</li> <li>– ustalać przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego</li> <li>– układać przewody natynkowo i podtynkowo</li> <li>– dobierać urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń</li> <li>– dokonywać mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych</li> <li>– dobierać przewody i kable elektryczne do podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– trasować przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– planować kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać przewody zgodnie z projektem</li> <li>– dobierać materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji</li> <li>– podłączać urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– oceniać prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń</li> <li>– wypełniać dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu</li> </ul>
	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– dobierać urządzenia i przyrządy pomiarowe</li> <li>– podłączać urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wykonywać pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wskazywać na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji</li> <li>– wskazywać przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów</li> <li>– demontować urządzenia i okablowanie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– porównywać wyniki pomiarów z dokumentacją</li> <li>– zapisywać wyniki pomiarów w dokumentacji</li> <li>– wymieniać sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej</li> <li>– wymieniać uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– sporządzać dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi</li> </ul>
VIII. instalacje domofonowe i kontroli dostępu	1) montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– oceniać możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji i oględzin miejsca instalacji</li> <li>– ustalać przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego</li> <li>– układać przewody natynkowo i podtynkowo</li> <li>– dobierać urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń</li> <li>– dokonywać mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych</li> <li>– dobierać przewody i kable elektryczne do podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– trasować przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać przewody zgodnie z projektem</li> <li>– dobierać materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji</li> <li>– podłączać urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– oceniać prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń</li> <li>– wypełniać dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu</li> </ul>
	diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– dobierać urządzenia i przyrządy pomiarowe</li> <li>– podłączać urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wykonywać pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wskazywać na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji</li> <li>– wskazywać przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów</li> <li>– demontować urządzenia i okablowanie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– porównywać wyniki pomiarów z dokumentacją</li> <li>– zapisywać wyniki pomiarów w dokumentacji</li> <li>– wymieniać sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymieniać uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– sporządzać dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi</li> </ul>
IX. technika SWiN	1) montaż i uruchamianie instalacji SWiN	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– oceniać możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji i oględzin miejsca instalacji</li> <li>– ustalać przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego</li> <li>– układać przewody natynkowo i podtynkowo</li> <li>– dobierać urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń</li> <li>– dokonywać mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych</li> <li>– dobierać przewody i kable elektryczne do podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– trasować przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać przewody zgodnie z projektem</li> <li>– dobierać materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji</li> <li>– podłączać urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– oceniać prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń</li> <li>– wypełniać dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu</li> </ul>



	diagnostyka i naprawa instalacji SWiN	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– dobierać urządzenia i przyrządy pomiarowe</li> <li>– podłączać urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wykonywać pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wskazywać na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji</li> <li>– wskazywać przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów</li> <li>– demontować urządzenia i okablowanie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– porównywać wyniki pomiarów z dokumentacją</li> <li>– zapisywać wyniki pomiarów w dokumentacji</li> <li>– wymieniać sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej</li> <li>– wymieniać uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– sporządzać dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi</li> </ul>
--	---------------------------------------	----	---

X. Instalacje CCTV	1) montaż i uruchamianie instalacji CCTV	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– oceniać możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji i oględzin miejsca instalacji</li> <li>– ustalać przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego</li> <li>– układać przewody natynkowo i podtynkowo</li> <li>– dobierać urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń</li> <li>– dokonywać mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych</li> <li>– dobierać przewody i kable elektryczne do podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– trasować przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać przewody zgodnie z projektem</li> <li>– dobierać materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji</li> <li>– podłączać urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– oceniać prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń</li> <li>– wypełniać dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu</li> </ul>
	diagnostyka i naprawa instalacji CCTV	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych</li> <li>– wymieniać klasy szczelności urządzeń elektronicznych</li> <li>– rozpoznawać instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>– sprawdzać zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją</li> <li>– dobierać urządzenia i przyrządy pomiarowe</li> <li>– podłączać urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją</li> <li>– wykonywać pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazywać na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji</li> <li>– wskazywać przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– dobierać urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów</li> <li>– demontować urządzenia i okablowanie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia</li> <li>– selekcjonować urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne</li> <li>– wymieniać funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– wymieniać zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli</li> <li>– rozpoznawać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– dobierać zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>– wykonywać prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej</li> <li>– porównywać wyniki pomiarów z dokumentacją</li> <li>– zapisywać wyniki pomiarów w dokumentacji</li> <li>– wymieniać sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej</li> <li>– wymieniać uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– sporządzać dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– planować kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>– stosować przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi</li> </ul>
--	--	--	--

#### 4.8.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Oczekiwane efekty kształcenia się

Wiadomości, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne wynikające z kryteriów weryfikacji, co uczestnik kursu powinien wiedzieć, umieć wykonać po zrealizowanym materiale nauczania określonym w programie praktyki zawodowej powinny skupiać się na efektach związanych z możliwością nabywania umiejętności

w realnym środowisku pracy. Uczestnik kursu powinien zweryfikować i ewaluować swoje umiejętności nabyte w czasie nauki na zajęciach przedmiotowych. W szczególności po zakończeniu praktyki powinien:

- nabyć umiejętności w realnym środowisku pracy osób z dysfunkcją wzroku;
- rozwiązywać problemów natury technicznej (sprzętowej i programowej) związanych z pracą technika teleinformatyka;
- przestrzegać regulaminów, norm i standardów;
- wykorzystywać kompetencje miękkie;
- pracować w grupie;
- kierować grupą pracowników.

#### **Propozycje metod nauczania,**

- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- ćwiczenia w zakładzie pracy w naturalnych warunkach pracy,
- ćwiczenia w terenie w naturalnych warunkach pracy,
- platformy edukacyjne,
- zajęcia on-line,
- materiały dydaktyczne w formie elektronicznej.

#### **Obudowa dydaktyczna**

Uczestnik kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas praktyki zawodowej powinien realizować jej treści na wyposażeniu przedsiębiorstwa, firmy bądź instytucji, do której uczęszcza. Może realizować praktykę zawodową m. in. w:

- zakładach świadczących usługi telekomunikacyjne,
- przedsiębiorstwach montujących, uruchamiających i konserwujących instalacje telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej,
- przedsiębiorstwach montujących, uruchamiających i utrzymujących w ruchu poza budynkowe sieci szerokopasmowe,
- regionalnych delegaturach Urzędu Komunikacji Elektronicznej,
- w firmach obsługujących światłowodowe sieci szkieletowe,
- w grupach medialno-komunikacyjnych,
- u telekomunikacyjnych operatorów kablowych,
- u operatorów telewizji kablowych,
- w firmach zajmujących się produkcją sprzętu elektronicznego,
- w firmach zajmujących się montażem urządzeń elektronicznych,
- w firmach projektujących elektronikę,

— w firmach produkujących urządzenia elektroniczne.

Wymienione miejsca realizacji praktyki zawodowej powinny posiadać wyposażenie umożliwiające realizację efektów kształcenia podczas praktyki zawodowej.

### Warunki realizacji

Praktyka zawodowa powinna być prowadzona w pracowniach szkolnych, warsztatach szkolnych, Centrach Kształcenia Zawodowego lub u pracodawców mających możliwość realizacji programu praktyk, tzn. mających odpowiednie urządzenia, narzędzia i wyposażenie oraz odpowiednią kadrę z obszaru elektroniki, zapewniające rzeczywiste warunki pracy właściwe dla zawodu elektronika, a także kontakt z nowoczesnymi technikami i technologiami.

Zajęcia należy prowadzić metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące słuchaczy. Z uwagi na bezpieczeństwo słuchaczy zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 8 osób, a podczas wykonywania ćwiczeń słuchacze powinni pracować w grupach max. 2-osobowych. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

### 4.8.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych prac i zadań. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną zadań, ich poprawność, formy przedstawienia. Osiągnięcia słuchacza/uczestnika oceniać na bieżąco będzie opiekun praktyki. Na zakończenie praktyki uczestnik kursu musi przedłożyć opiekunowi dziennik praktyki oraz przygotowane portfolio z dokumentacją wykonywanych podczas praktyki zadań.

## 5. Ewaluacja programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
4) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ek) 7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie	— analiza wyników prac pisemnych słuchacza — obserwacja zajęć — analiza wyników egzaminów — kwestionariusze wypełniane przez słuchaczy i prowadzących zajęcia	W czasie realizacji programu nauczania KKZ
	2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego		
	3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego		
	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej		
	2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy 4) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej		
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta		
1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	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 od wielokrotności jednostek wielkości elektrycznych		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	6) odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych i elektronicznych		
	7) sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych		
	1) 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 rozptyw 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 i bezpośrednimi		
	12) oblicza parametry elementów, obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów metodami pośrednimi i bezpośrednimi		
4) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej (ek)	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		



<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
	5) odczytuje charakterystyki elementów biernych i elementów elektronicznych		
	6) rozpoznaje na schematach układy prostowników, generatorów, wzmacniaczy i stabilizatorów		
	7) rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy i stabilizatory scalone		
6) charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej (ek)	1) dokonuje konwersji systemów liczbowych		
	2) określa funkcje logiczne przy użyciu bramek 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		
8) charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	1) dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych		
	2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych		
	3) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych		
8) charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	4) oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych		
1) charakteryzuje elementy układów i urządzeń elektronicznych (ek)	1) rozpoznaje elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania i charakterystyk		
	2) rozróżnia rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych		
	3) określa funkcje realizowane przez elementy układów i urządzeń elektronicznych		





Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	4) rozróżnia symbole graficzne elementów układów i urządzeń elektronicznych		
	5) wskazuje zastosowanie elementów układów i urządzeń elektronicznych		
	6) wskazuje funkcje realizowane przez poszczególne układy w urządzeniach elektronicznych		
3) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe (ek)	1) dobiera narzędzia do procesu lutowania		
	2) rozmieszcza elementy do lutowania na płytce drukowanej		
	3) przeprowadza lutowanie ręczne przewlekane		
	4) przeprowadza lutowanie ręczne powierzchniowe		
	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 i podtynkowo		
9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (ek)	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		

## 6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

### 6.1. Wykaz literatury

#### Proponowane podręczniki:

- Artur Bielawski, Joanna Grygiel Podstawy elektrotechniki w praktyce,
- Artur Bielawski, Joanna Grygiel Zbiór zadań Podstawy elektrotechniki w praktyce,
- Anna Tąpolska, Podstawy elektroniki w praktyce cz. 1 i cz.2,

- Stanisław Bolkowski, Elektrotechnika, podręcznik WSiP,
- Aleksy Markiewicz, Zbiór zadań z elektrotechniki, WSiP,
- Barbara Pióro, Marek Pióro, Podstawy elektroniki 1, WSiP,
- Barbara Pióro, Marek Pióro, Podstawy elektroniki 2, WSiP,
- Wojciech Głocki, Układy cyfrowe, WSiP,
- M. Cedro, D. Wilczkowski, Pomiarы elektryczne i elektroniczne,
- Piotr Golonko, Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych. Kwalifikacja ELM.02 / EE.03 część 1, WSiP 2018,
- Piotr Golonko, Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych. Kwalifikacja ELM.02 / EE.03 część 2, WSiP 2018,
- Piotr Golonko, Użytkowanie urządzeń elektronicznych. Kwalifikacja E.20 część 1, WSiP 2017,
- Piotr Golonko, Eksploatacja urządzeń elektronicznych, Kwalifikacja EE.22 część 1, WSiP 2019,
- Piotr Brzozowski, Eksploatacja urządzeń elektronicznych, Kwalifikacja EE.22 część 2, WSiP 2019,

#### **Literatura dodatkowa:**

- Krzysztof Paprocki, Rysunek techniczny dla szkół elektrycznych i elektronicznych,
- Tadeusz Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy,
- Rozalia Bachańska, Rysunek techniczny dla techników elektrycznych i elektronicznych,
- Marek Galewski, STM32. Aplikacje i ćwiczenia w języku C z biblioteką HAL,
- Krzysztof Górski, 100 projektów na 555,
- Krzysztof Górski, 20 prostych projektów dla elektroników,
- Józef Boksa, Analogowe układy elektroniczne,
- Marcin Wiązania, Bascom AVR w przykładach,
- Marek Leśniewicz, Domowe systemy audio,
- Jacek Bogusz, Lokalne interfejsy szeregowo,
- Lucjan Bryndza, LPC2000 - Mikrokontrolery z rdzeniem ARM7,
- Jacek Andrzej Michalski, Mikroklocki. Mikroprocesory dla początkujących,
- Halina Hackiewicz, Krystyna Bukat, Lutowanie bezołowiowe,
- Aleksander Kurczyk, Mikrokontrolery STM32 dla początkujących,
- Krzysztof Paprocki, Mikrokontrolery STM32 w praktyce,
- Zbigniew Hajduk, Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania,
- Joseph J. Carr, Zasilacze urządzeń elektronicznych,
- Szymon Panecki, Mikrokontrolery XMC1000 z Cortex-M0 w praktyce od mikrokontrolera do systemu. 12 projektów z XMC 2GO,
- Andrzej Dobrowolski, Pod maską SPICE'a - metody i algorytmy,
- Ryszard Kisiel, Podstawy technologii montażu dla elektroników,

- Walt Kester, Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka,
- Jacek Przepiórkowski, Silniki elektryczne w praktyce elektronika,
- Marek Galewski, STM32. Aplikacje i ćwiczenia w języku C z biblioteką HAL,
- Jerzy Gołaszewski, Wzmacniacze audio. Poradnik konstruktora.

#### **Czasopisma branżowe:**

- Elektronika dla wszystkich, wydawnictwo AVT,
- Elektronika, wydawnictwo SIGMA-NOT,
- Elektronika praktyczna, wydawnictwo AVT,
- Elektronik, wydawnictwo AVT,
- APA - Automatyka Podzespoły Aplikacje, wydawnictwo AVT,

## **6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych**

W salach lekcyjnych oraz pomieszczeniach praktycznej nauki zawodu powinny znajdować się przepisy BHP dotyczące pracy z urządzeniami oraz instrukcje obsługi i konserwacji tych urządzeń. Niezbędne są również zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi, normy ISO i PN.

Dodatkowo do dyspozycji wskazane są tematyczne e-booki, animacje 2D/3D, atlasy interaktywne, plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy edukacyjne, symulatory, wirtualne laboratoria, programy ćwiczeniowe do projektowania przez dobieranie umożliwiający realizowanie treści w formie zdalnej dostosowane treściami do poszczególnych przedmiotów teoretycznych i praktycznych.

#### **Laboratorium techniki pomiarowej:**

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny oraz 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, przekładniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) z dostępem do internetu i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych, elektronicznych i programy typu CAD (Computer Aided Design).

### Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, do urządzeń wielofunkcyjnych,
- pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych CAD 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, katalogi fabryczne urządzeń elektrycznych, elektronicznych i instalacji urządzeń elektronicznych,
- dokumentacje montażu urządzeń elektrycznych.

### Pracownia montażu elektroniki:

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z oprogramowaniem do symulacji pracy obwodów elektrycznych i elektronicznych, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne.

Stanowiska słuchaczy/uczestników powinny być wyposażone w:

- 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, pilniki, piły, dłuta, przymiary, kątowniki, poziomice, elektronarzędzia (np. wkrętarki, wiertarki, zakrętkarki),
  - trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów diod, tranzystorów, wzmacniaczy operacyjnych, układów cyfrowych,
  - transformatory jednofazowe, prostowniki, przełączniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory,
  - stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) z dostępem do internetu i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych, elektronicznych i programy typu CAD,
- stanowisko robocze (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) odzwierciedlające naturalne warunki pracy
- wyposażone m.in. w: stół i krzesło antystatyczne, stację lutowniczą z grotami, elektryczny odsysacz spoiwa,
  - stację gorącego powietrza z dyszami, narzędzia ręczne (obcinaczki, pincety, szczypce płaskie i okrągłe), matę
  - stołową antystatyczną, materiały do lutowania, w tym spoiwo lutownicze o różnych średnicach, środek

- czyszczący z dozownikiem, chusteczki teflonowe, taśmę kaptonową, topnik w żelu i w płynie, lupę stanowiskową, mikroskop.

#### **Pracownia instalacji urządzeń elektronicznych wyposażona w:**

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników), zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny oraz inne urządzenia zapewniające bezpieczne wykonywanie realizowanych zadań,
- stanowisko i narzędzia do obróbki ręcznej: wkrętaki różnego rodzaju, bity, klucze płasko-oczkowe, nasadowe, szczypce, obcinaczki, narzędzia do zarabiania końcówek przewodów, pilniki, piły, dłuta, przymiary, kątowniki, poziomice, elektronarzędzia do wykonywania instalacji,
- 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, np. 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,
- 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,
- 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 dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) z dostępem do internetu i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych i programy typu CAD.

#### **Warsztaty szkolne wyposażone w:**

- stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) wyposażone w: stół z imadłem i szufladami narzędziowymi, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej metali i tworzyw, zestaw wiertel, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki,
- zestaw przyrządów pomiarowych: suwmiarki, miarę zwijaną, poziomice, multimetr, przyrządy do pomiaru kątów,
- elektronarzędzia: wiertarkę, wiertarkę stołową i wkrętarke,
- kable do wykonania instalacji: elektrycznej, telewizyjnej, domofonowej, alarmowej, UTP (Unshielded Twisted Pair)."

## **7. Sposób i forma zaliczenia kursu**

Kwalifikacyjny kurs zawodowy kończy się zaliczeniem w formie walidacji osiągnięć uczestnika kursu, polegającej na ocenie wykonywanych w trakcie nauki projektów i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen z poszczególnych przedmiotów.

Do oceny osiągnięć edukacyjnych słuchaczy proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, zadań z luką, ocenę aktywności słuchacza podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez słuchacza. Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy oceniać w zakresie zaplanowanych, uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:

- obserwacji wykonanych ćwiczeń,
- testu pisemnego.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez słuchacza w trakcie realizacji ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- wyszukiwanie i przetwarzanie rzetelnych informacji pozyskanych z różnych źródeł,
- poprawność merytoryczną wykonanych ćwiczeń praktycznych,
- umiejętność pracy w zespole.

Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego i może przystąpić do egzaminu z kwalifikacji ELM.02 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych.

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 4.** Tabela weryfikacji programu nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
1.	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2.	Efekty kształcenia	T
3.	Kryteria weryfikacji	T
4.	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5.	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	T

**Tabela 5.** Tabela weryfikacji programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
ELM.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy		



<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska i ergonomią (ew)	1) rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska	Regulacje prawne i symbole związane z bezpieczeństwem pracy
	2) rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej	Regulacje prawne i symbole związane z bezpieczeństwem pracy
	3) wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną i ochroną środowiska	Regulacje prawne i symbole związane z bezpieczeństwem pracy
	4) definiuje podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną antystatyczną, ochroną przeciwpożarową oraz ochroną środowiska	Regulacje prawne i symbole związane z bezpieczeństwem pracy Pracownik i pracodawca Ergonomia i miejsce pracy Zagrożenia, ich skutki i środki ochrony
	5) wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy	Ergonomia i miejsce pracy
2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ep)	1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	Regulacje prawne i symbole związane z bezpieczeństwem pracy Pracownik i pracodawca
	2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	Regulacje prawne i symbole związane z bezpieczeństwem pracy Pracownik i pracodawca
3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ew)	1) wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	Pracownik i pracodawca Ergonomia i miejsce pracy
	2) wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	Pracownik i pracodawca





<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
	3) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa	Pracownik i pracodawca
	4) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy	Pracownik i pracodawca
4) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ek)	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie	Zagrożenia, ich skutki i środki ochrony
	2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	Zagrożenia, ich skutki i środki ochrony
	3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego	Zagrożenia, ich skutki i środki ochrony
5) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ep)	1) wymienia czynniki szkodliwe występujące na stanowisku pracy	Zagrożenia, ich skutki i środki ochrony
	2) wymienia skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka	Zagrożenia, ich skutki i środki ochrony
	3) wymienia skutki porażenia prądem i wyładowaniem elektrostatycznym	Zagrożenia, ich skutki i środki ochrony
6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska (ep)	1) dobiera wyposażenie stanowiska pracy w zakresie wymagań dotyczących ergonomii i ochrony antystatycznej	Ergonomia i miejsce pracy
	2) ocenia przygotowanie miejsca pracy pod względem potencjalnych zagrożeń dla człowieka i środowiska	Ergonomia i miejsce pracy
	3) wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych i szkodliwych czynników występujących na stanowisku pracy	Ergonomia i miejsce pracy





<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
	4) wymienia działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru	Ergonomia i miejsce pracy
7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	Zagrożenia, ich skutki i środki ochrony
	2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy	Zagrożenia, ich skutki i środki ochrony Procedury niesienia pomocy
	3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej adekwatne do rodzaju wykonywanej pracy	Zagrożenia, ich skutki i środki ochrony Procedury niesienia pomocy
	4) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej podczas podłączania urządzeń do sieci elektrycznej	Zagrożenia, ich skutki i środki ochrony
8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ew)	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego	Procedury niesienia pomocy
	2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego	Procedury niesienia pomocy
	3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku	Procedury niesienia pomocy
	4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej	Procedury niesienia pomocy Ćwiczenia z niesienia pomocy
	5) powiadamia odpowiednie służby	Procedury niesienia pomocy Ćwiczenia z niesienia pomocy
	6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie	Ćwiczenia z niesienia pomocy

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
	7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar	Ćwiczenia z niesienia pomocy
	8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji	Ćwiczenia z niesienia pomocy
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:	Słownictwo w branży elektronicznej Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice
	a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy	Słownictwo w branży elektronicznej Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych
	b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych	Słownictwo w branży elektronicznej Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych
	c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych
	d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
	e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta	Obsługa klienta w języku obcym Poszukiwanie pracy
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew)	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu	Słownictwo w branży elektronicznej Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego
	2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje	Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice
	3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych
	4) układa informacje w określonym porządku	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych
3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi	Słownictwo w branży elektronicznej Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego
	2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego
	3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
<p>4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</p> <p>a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep)</p>	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
<p>5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ep)</p>	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)	Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice
	2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym	Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice
	3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym	Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice
	4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację	Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
<p>6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem</p> <p>b) współdziała w grupie</p>	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego	Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych
	2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych	Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice Obwody elektroniczne i ich elementy Półprzewodniki bierne i diody Tranzystory bipolarne i unipolarne Elementy optoelektroniczne Elektroniczne elementy przełączające Wzmacniacze operacyjne i komparatory Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych Generatory analogowe Generatory scalone Zasilacze stabilizowane zasilacze impulsowe Powielacze napięcia Przerzutniki i rejestry Układy komutacyjne Kodery, dekodery i transkodery Liczniki, sumatory i komparatory cyfrowe Analiza i rysowanie układów cyfrowych
	4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice
	5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)		Oznaczenia i symbole w elektronice
	6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	1) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu, opisu działania lub charakterystyk	Obwody elektroniczne i ich elementy Półprzewodniki bierne i diody Tranzystory bipolarne i unipolarne Elementy optoelektroniczne Elektroniczne elementy przełączające Klasy i rodzaje wzmacniaczy Układy pracy wzmacniaczy Generatory analogowe Generatory scalone Zasilacze stabilizowane zasilacze impulsowe Powielacze napięcia Realizacja funkcji na bramkach Przerzutniki i rejestry Układy komutacyjne Kodery, dekodery i transkodery Liczniki, sumatory i komparatory cyfrowe Rodzaje i zasady tworzenia schematów Schematy ideowe Schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych Symulacja układów elektrycznych i elektronicznych
	2) wymienia parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych	Obwody elektroniczne i ich elementy Zasilacze stabilizowane zasilacze impulsowe Powielacze napięcia



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
	3) odczytuje wartości parametrów elementów na podstawie oznaczeń na schematach, elementach	Obwody elektroniczne i ich elementy Półprzewodniki bierne i diody Tranzystory bipolarne i unipolarne Elementy optoelektroniczne Elektroniczne elementy przełączające Zasilacze stabilizowane zasilacze impulsowe Powielacze napięcia
	4) stosuje nazwy oraz oznaczenia wartości jednostek fizycznych	Obwody elektroniczne i ich elementy Półprzewodniki bierne i diody Tranzystory bipolarne i unipolarne Elementy optoelektroniczne Elektroniczne elementy przełączające
	5) oblicza dziesiętne wielokrotności i od wielokrotności jednostek wielkości elektrycznych	Obwody elektroniczne i ich elementy Prawo Ohma i Kirchhoffa, obliczanie obwodów Pole elektryczne i magnetyczne, obliczanie kondensatorów Obwody RLC, obliczenia Półprzewodniki bierne i diody Tranzystory bipolarne i unipolarne Elementy optoelektroniczne Elektroniczne elementy przełączające
	6) odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych i elektronicznych	Obwody elektroniczne i ich elementy Czwórniki Prawo Ohma i Kirchhoffa, obliczanie obwodów Obwody RLC, obliczenia Filtry Półprzewodniki bierne i diody Tranzystory bipolarne i unipolarne Elementy optoelektroniczne Elektroniczne elementy przełączające Klasy i rodzaje wzmacniaczy



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
		Układy pracy wzmacniaczy Wzmacniacze operacyjne i komparatory Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych Generatory analogowe Generatory scalone Zasilacze stabilizowane zasilacze impulsowe Powielacze napięcia Realizacja funkcji na bramkach Analiza i rysowanie układów cyfrowych
1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	7) sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych	Wzmacniacze operacyjne i komparatory Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych Realizacja funkcji na bramkach Analiza i rysowanie układów cyfrowych Rodzaje i zasady tworzenia schematów Schematy ideowe Symulacja układów elektrycznych i elektronicznych
2) klasyfikuje czwórniki i sposoby ich łączenia (ep)	1) rozróżnia czwórniki w zależności od realizowanej funkcji	Czwórniki
	2) rozpoznaje stany pracy czwórnika	Czwórniki
	3) wskazuje sposoby łączenia czwórników	Czwórniki Filtry Klasy i rodzaje wzmacniaczy
3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych (ek)	1) stosuje prawa Ohma i Kirchhoffa do obliczania parametrów podstawowych obwodów prądu stałego	Prawo Ohma i Kirchhoffa, obliczanie obwodów Wzmacniacze operacyjne i komparatory Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych
	2) oblicza rezystancję zastępczą obwodu	Prawo Ohma i Kirchhoffa, obliczanie obwodów





Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
	3) oblicza wartości rezystancji dzielnika napięcia	Prawo Ohma i Kirchhoffa, obliczanie obwodów Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych
	4) oblicza rozptyw prądu, rozkład napięć i moc odbiorników w obwodach prądu stałego	Prawo Ohma i Kirchhoffa, obliczanie obwodów
	5) oblicza wielkości elektryczne w obwodach rozgałęzionych	Prawo Ohma i Kirchhoffa, obliczanie obwodów Obwody RLC, obliczenia Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych
	6) określa wielkości fizyczne związane z polem elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym	Pole elektryczne i magnetyczne, obliczanie kondensatorów
	7) oblicza pojemność zastępczą połączonych kondensatorów	Pole elektryczne i magnetyczne, obliczanie kondensatorów
	8) określa parametry przebiegu sinusoidalnego	Obwody RLC, obliczenia Filtry Klasy i rodzaje wzmacniaczy Układy pracy wzmacniaczy Wzmacniacze operacyjne i komparatory Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych
	9) określa zależności pomiędzy napięciami i prądami w obwodach RLC	Obwody RLC, obliczenia Filtry
	10) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania obwodów prądu sinusoidalnego	Obwody RLC, obliczenia Filtry
	11) dokonuje pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych metodami pośrednimi i bezpośrednimi	Pomiary obwodów prądu stałego miernikami analogowymi i cyfrowymi Pomiary obwodów RLC i generatorów z wykorzystaniem oscyloskopu



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
	12) oblicza parametry elementów, obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów metodami pośrednimi i bezpośrednimi	Pomiary obwodów prądu stałego miernikami analogowymi i cyfrowymi Pomiary obwodów RLC i generatorów z wykorzystaniem oscyloskopu
4) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej (ek)	1) opisuje właściwości elektryczne półprzewodników	Półprzewodniki bierne i diody
	2) rozróżnia elementy bierne i opisuje ich parametry	Półprzewodniki bierne i diody
	3) rozróżnia elementy elektroniczne (diody, tranzystory, tyrystory i elementy optoelektroniczne) i opisuje ich parametry	Tranzystory bipolarne i unipolarne Elementy optoelektroniczne Elektroniczne elementy przełączające
	4) wskazuje zastosowania elementów biernych i elementów elektronicznych	Półprzewodniki bierne i diody Tranzystory bipolarne i unipolarne Elementy optoelektroniczne Elektroniczne elementy przełączające Klasy i rodzaje wzmacniaczy Układy pracy wzmacniaczy Wzmacniacze operacyjne i komparatory Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych
	5) odczytuje charakterystyki elementów biernych i elementów elektronicznych	Półprzewodniki bierne i diody Tranzystory bipolarne i unipolarne Elementy optoelektroniczne Elektroniczne elementy przełączające Wzmacniacze operacyjne i komparatory
	6) rozpoznaje na schematach układy prostowników, generatorów, wzmacniaczy i stabilizatorów	Badanie zasilaczy Badanie wzmacniaczy mocy Badanie wzmacniaczy operacyjnych
	7) rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy i stabilizatory scalone	Badanie zasilaczy Badanie wzmacniaczy mocy Badanie wzmacniaczy operacyjnych



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
5) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych (ep)	1) odczytuje z charakterystyki punkt pracy podstawowych elementów (diod, tranzystorów i elementów optoelektronicznych)	Półprzewodniki bierne i diody Tranzystory bipolarnie i unipolarne Elementy optoelektroniczne Elektroniczne elementy przełączające Badanie elementów półprzewodnikowych Badanie zasilaczy Badanie wzmacniaczy mocy Badanie wzmacniaczy operacyjnych
	2) posługuje się kartami katalogowymi do określenia parametrów elementów biernych oraz półprzewodnikowych	Półprzewodniki bierne i diody Tranzystory bipolarnie i unipolarne Elementy optoelektroniczne Elektroniczne elementy przełączające Badanie elementów półprzewodnikowych Badanie zasilaczy Badanie wzmacniaczy mocy Badanie wzmacniaczy operacyjnych
	3) omawia działanie podstawowych układów elektronicznych	Klasy i rodzaje wzmacniaczy Układy pracy wzmacniaczy Wzmacniacze operacyjne i komparatory Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych Generatory analogowe Generatory scalone Zasilacze stabilizowane zasilacze impulsowe Powiełacze napięcia Badanie zasilaczy Badanie wzmacniaczy mocy Badanie wzmacniaczy operacyjnych
	4) rozpoznaje schematy elektronicznych układów analogowych	Klasy i rodzaje wzmacniaczy Układy pracy wzmacniaczy Wzmacniacze operacyjne i komparatory Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych



<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
		Generatory analogowe Generatory scalone Zasilacze stabilizowane zasilacze impulsowe Powielacze napięcia
6) charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej (ek)	1) dokonuje konwersji systemów liczbowych	Systemy liczbowe, konwersja i działania matematyczne
	2) określa funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR	Funktory i ich opisy Algebra Boole'a i minimalizacja funkcji Realizacja funkcji na bramkach Analiza i rysowanie układów cyfrowych
	3) wymienia parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych	Realizacja funkcji na bramkach Przerzutniki i rejestry Układy komutacyjne Kodery, dekodery i transkodery Liczniki, sumatory i komparatory cyfrowe
	4) rozpoznaje podstawowe układy cyfrowe na podstawie oznaczenia, symbolu, opisu zasady działania, przebiegów stanów logicznych, tablicy prawdy	Realizacja funkcji na bramkach Przerzutniki i rejestry Liczniki, sumatory i komparatory cyfrowe
7) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej (ep)	1) analizuje schematy układów cyfrowych na podstawie funkcji logicznych	Funktory i ich opisy Algebra Boole'a i minimalizacja funkcji Realizacja funkcji na bramkach
	2) dokonuje minimalizacji funkcji logicznych	Algebra Boole'a i minimalizacja funkcji Realizacja funkcji na bramkach Analiza i rysowanie układów cyfrowych
	3) sporządza schemat układu realizujący funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR	Funktory i ich opisy Algebra Boole'a i minimalizacja funkcji Realizacja funkcji na bramkach Analiza i rysowanie układów cyfrowych Rodzaje i zasady tworzenia schematów



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
		Schematy ideowe Schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych Symulacja układów elektrycznych i elektronicznych
	4) stosuje prawa De Morgana do realizacji funkcji logicznych przy użyciu jednego rodzaju bramek	Funktory i ich opisy Algebra Boole'a i minimalizacja funkcji Realizacja funkcji na bramkach Analiza i rysowanie układów cyfrowych
	5) odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych	Realizacja funkcji na bramkach Przerzutniki i rejestry Układy komutacyjne Kodery, dekodery i transkodery Liczniki, sumatory i komparatory cyfrowe Badanie generatorów scalonych Badanie bramek i przerzutników Badanie układów cyfrowych
8) charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	1) dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	Pomiary obwodów prądu stałego miernikami analogowymi i cyfrowymi Pomiary obwodów RLC i generatorów z wykorzystaniem oscyloskopu
	2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	Pomiary obwodów prądu stałego miernikami analogowymi i cyfrowymi Pomiary obwodów RLC i generatorów z wykorzystaniem oscyloskopu Badanie elementów półprzewodnikowych Badanie zasilaczy Badanie wzmacniaczy mocy Badanie wzmacniaczy operacyjnych Badanie generatorów scalonych Badanie bramek i przerzutników Badanie układów cyfrowych



<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
	3) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	Pomiary obwodów prądu stałego miernikami analogowymi i cyfrowymi Pomiary obwodów RLC i generatorów z wykorzystaniem oscyloskopu Badanie elementów półprzewodnikowych Badanie zasilaczy Badanie wzmacniaczy mocy Badanie wzmacniaczy operacyjnych Badanie generatorów scalonych Badanie bramek i przerzutników Badanie układów cyfrowych
	4) oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	Pomiary obwodów prądu stałego miernikami analogowymi i cyfrowymi Badanie zasilaczy Badanie wzmacniaczy mocy Badanie wzmacniaczy operacyjnych
9) klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych (ep)	1) rozpoznaje rodzaje oraz określa parametry sygnałów analogowych na podstawie przebiegów czasowych	Klasy i rodzaje wzmacniaczy Wzmacniacze operacyjne i komparatory Pomiary obwodów RLC i generatorów z wykorzystaniem oscyloskopu Badanie generatorów scalonych Badanie bramek i przerzutników Badanie układów cyfrowych
	2) wyznacza parametry sygnałów na podstawie oscylogramów	Pomiary obwodów RLC i generatorów z wykorzystaniem oscyloskopu Badanie generatorów scalonych Badanie bramek i przerzutników
	3) wyznacza wartości stanów logicznych na podstawie czasowych przebiegów sygnałów cyfrowych	Realizacja funkcji na bramkach Przerzutniki i rejestry Liczniki, sumatory i komparatory cyfrowe Badanie generatorów scalonych

<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
		Badanie bramek i przerzutników Badanie układów cyfrowych
10) wykonuje rysunki techniczne (ew)	1) wymienia zasady tworzenia rysunku technicznego	Normy i typy rysunków technicznych
	2) wymienia zasady sporządzania schematów elektrycznych i elektronicznych	Rodzaje i zasady tworzenia schematów Schematy ideowe Schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych
	3) sporządza schematy obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design)	Rodzaje i zasady tworzenia schematów Schematy ideowe Symulacja układów elektrycznych i elektronicznych
	4) sporządza schematy obwodów elektronicznych analogowych i cyfrowych	Rodzaje i zasady tworzenia schematów Schematy ideowe Symulacja układów elektrycznych i elektronicznych
11) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	1) wymienia cele normalizacji krajowej	Normy i typy rysunków technicznych
	2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy	Normy i typy rysunków technicznych
	3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	Normy i typy rysunków technicznych
	4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm i procedur oceny zgodności	Normy i typy rysunków technicznych
1) charakteryzuje elementy układów i urządzeń elektronicznych (ek)	1) rozpoznaje elektroniczne elementy układów i urządzeń na podstawie symboli graficznych, oznaczeń, wyglądu, opisu zasady działania i charakterystyk	Lutowanie przewlekane Lutowanie powierzchniowe uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów



<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
	2) rozróżnia rodzaje obudów używanych w elementach układów i urządzeń elektronicznych	Lutowanie przewlekane Lutowanie powierzchniowe uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów demontaż i recykling
	3) określa funkcje realizowane przez elementy układów i urządzeń elektronicznych	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów demontaż i recykling
	4) rozróżnia symbole graficzne elementów układów i urządzeń elektronicznych	Lutowanie przewlekane Lutowanie powierzchniowe uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
	5) wskazuje zastosowanie elementów układów i urządzeń elektronicznych	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów demontaż i recykling
	6) wskazuje funkcje realizowane przez poszczególne układy w urządzeniach elektronicznych	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
2) dobiera i przygotowuje elementy do montażu przewlekane i powierzchniowe (ep)	1) wybiera elementy do montażu przewlekane zgodnie ze specyfikacją	Lutowanie przewlekane
	2) formuje końcówki elementów do montażu przewlekane	Lutowanie przewlekane
	3) segreguje elementy przygotowane do montażu przewlekane	Lutowanie przewlekane
	4) wybiera elementy do montażu powierzchniowego zgodnie ze specyfikacją	Lutowanie przewlekane Lutowanie powierzchniowe
	5) segreguje elementy przygotowane do montażu powierzchniowego	Lutowanie przewlekane Lutowanie powierzchniowe
3) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe (ek)	1) dobiera narzędzia do procesu lutowania	Lutowanie przewlekane Lutowanie powierzchniowe





<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
	2) rozmieszcza elementy do lutowania na płycie drukowanej	Lutowanie przewlekane Lutowanie powierzchniowe
	3) przeprowadza lutowanie ręczne przewlekane	Lutowanie przewlekane Lutowanie powierzchniowe
	4) przeprowadza lutowanie ręczne powierzchniowe	Lutowanie przewlekane Lutowanie powierzchniowe
4) demontuje elementy elektroniczne (ew)	1) dobiera narzędzia do demontażu elementów elektronicznych	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów demontaż i recykling
	2) wylutowuje elementy przewlekane lutownicą i odsysaczem	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów demontaż i recykling
	3) wylutowuje elementy przewlekane rozlutownicą	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów demontaż i recykling
	4) wylutowuje elementy SMD (Surface Mount Device) lutownicą i odsysaczem	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów demontaż i recykling
	5) wylutowuje elementy SMD rozlutownicą	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów demontaż i recykling
5) sprawdza poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją (ep)	1) weryfikuje prawidłowość rozmieszczenia i położenia elementów na płycie drukowanej	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
	2) wskazuje usterki na etapie lutowania	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
	3) porównuje wykonane połączenia ze schematem ideowym	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
6) uruchamia układy i urządzenia elektroniczne (ew)	1) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do uruchamiania układów i urządzeń elektronicznych	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów



<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
	2) dokonuje uruchomienia układów i urządzeń elektronicznych	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
	3) wykonuje pomiary badanego układu	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
	4) wypełnia dokumentację powykonawczą układu i urządzenia elektronicznego	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
7) kontroluje poprawność wykonania montażu urządzeń elektronicznych (ew)	1) porównuje wynik pomiaru z tabelą pomiarów wzorcowych	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
	2) wskazuje prawdopodobne miejsce wystąpienia usterki na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
	3) wypełnia dokumentację na podstawie wyników kontroli poprawności wykonania montażu układów i urządzeń elektronicznych	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
8) usuwa usterki układów i urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (ep)	1) dobiera elementy lub ich zamienniki do naprawy, posługując się katalogami i notami technicznymi	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
	2) wymienia uszkodzone elementy	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
	3) wypełnia dokumentację z wykonanej naprawy	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów
9) stosuje programy do symulacji działania układów elektronicznych (ew)	1) wprowadza do programu komputerowego postać układu elektronicznego na podstawie dokumentacji układu	Symulacja układów elektrycznych i elektronicznych
	2) rozróżnia typy analiz układów elektronicznych w programie komputerowym	Symulacja układów elektrycznych i elektronicznych



<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
	3) przeprowadza symulację działania układu	Symulacja układów elektrycznych i elektronicznych
	4) sprawdza poprawność działania symulowanego układu z założeniami w dokumentacji	Symulacja układów elektrycznych i elektronicznych
	5) wykreśla charakterystyki i parametry analizowanego układu elektronicznego	Symulacja układów elektrycznych i elektronicznych
10) demontuje urządzenia i układy elektroniczne (ep)	1) planuje kolejność demontażu elementów	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów demontaż i recykling
	2) dokonuje demontażu mechanicznego	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów demontaż i recykling
	3) wylutowuje elementy elektroniczne	uruchamianie i kontrola jakości i wymiana elementów demontaż i recykling
11) przygotowuje zdemontowane elementy urządzeń do recyklingu (ew)	1) selekcjonuje elementy nadające się do ponownego wykorzystania	demontaż i recykling
	2) selekcjonuje elementy nadające się do przetworzenia	demontaż i recykling
	3) selekcjonuje elementy zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne	demontaż i recykling
	4) stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi	demontaż i recykling
1) charakteryzuje elementy i urządzenia instalacji elektronicznych (ew)	1) rozpoznaje symbole graficzne elementów i urządzeń instalacji elektrycznych	montaż i uruchamianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
		diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	2) wymienia funkcje elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli	montaż i uruchamianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	3) wymienia zastosowanie elementów i urządzeń instalacji elektronicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli	montaż i uruchamianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	4) wymienia klasy szczelności urządzeń elektronicznych	montaż i uruchamianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu



<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
		montaż i uruchamianie instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
2) wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	1) ocenia możliwość wykonania instalacji na podstawie dokumentacji i oględzin miejsca instalacji	montaż i uruchamianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV
	2) ustala przebieg instalacji i miejsca montażu urządzeń na podstawie projektu budowlanego	montaż i uruchamianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV
	3) trasuje przebieg instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	montaż i uruchamianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV
3) wykonuje instalację natynkową i podtynkową (ek)	1) planuje kolejność czynności związanych z wykonaniem instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	montaż i uruchamianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV
	2) dobiera przewody zgodnie z projektem	montaż i uruchamianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV
	3) dobiera materiały i narzędzia do wykonania montażu instalacji	montaż i uruchamianie instalacji antenowych



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
		montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV
	4) układa przewody natynkowo i podtynkowo	montaż i uruchamianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV
4) wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń elektronicznych (ew)	1) dobiera urządzenia i narzędzia do montażu instalowanych urządzeń	montaż i uruchamianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV
	2) dokonuje mechanicznego montażu urządzeń elektronicznych	montaż i uruchamianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV
	3) podłącza urządzenia elektroniczne do instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	montaż i uruchamianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV
5) wykonuje podłączenie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej (ew)	1) dobiera przewody i kable elektryczne do podłączenia urządzeń do instalacji elektrycznej	montaż i uruchamianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV
	2) rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT	montaż i uruchamianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
		montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	3) rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych	montaż i uruchamianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	4) wykonuje prace związane z podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej	montaż i uruchamianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
6) sprawdza poprawność połączeń w wykonywanej instalacji zgodnie z dokumentacją (ep)	1) ocenia prawidłowość rozmieszczenia i położenia urządzeń	montaż i uruchamianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
		montaż i uruchamianie instalacji CCTV
	2) sprawdza zgodność wykonanych połączeń z dokumentacją	montaż i uruchamianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	3) wypełnia dokumentację w przypadku wystąpienia odstępstw od projektu	montaż i uruchamianie instalacji antenowych montaż i uruchamianie instalacji domofonowych i kontroli dostępu montaż i uruchamianie instalacji SWiN montaż i uruchamianie instalacji CCTV
7) uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych (ew)	1) dobiera urządzenia i przyrządy pomiarowe	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	2) podłącza urządzenia pomiarowe do instalacji zgodnie z dokumentacją	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	3) wykonuje pomiary instalacji zgodnie z dokumentacją	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN





Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
		diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	4) porównuje wyniki pomiarów z dokumentacją	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	5) zapisuje wyniki pomiarów w dokumentacji	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
8) lokalizuje usterki w wykonanych instalacjach urządzeń elektronicznych (ep)	1) wskazuje na podstawie pomiarów miejsce wystąpienia usterki w wykonanej instalacji	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	2) wskazuje przyczyny usterki w wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	3) wymienia sposoby usunięcia usterki w wykonanej instalacji w dokumentacji powykonawczej	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu (ek)	1) dobiera urządzenia lub zamienniki urządzeń do dokonania naprawy wykonanej instalacji z wykorzystaniem katalogów	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
Efekty	Kryteria	Tematy
		diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	2) wymienia uszkodzone elementy wykonanej instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	3) sporządza dokumentację po naprawie instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
10) demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych (ep)	1) planuje kolejność demontażu elementów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	2) dokonuje demontażu elektrycznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	3) dokonuje demontażu mechanicznego instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
11) przygotowuje zdemontowane elementy do recyklingu (ep)	1) selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody nadające się do ponownego wykorzystania	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN



<b>Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie</b>		<b>Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)</b>
<b>Efekty</b>	<b>Kryteria</b>	<b>Tematy</b>
		diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	2) selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody nadające się do przetworzenia	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	3) selekcjonuje urządzenia instalacji, przewody zawierające substancje niebezpieczne i toksyczne	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV
	4) stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi	diagnostyka i naprawianie instalacji antenowych diagnostyka i naprawa instalacji domofonowych i kontroli dostępu diagnostyka i naprawa instalacji SWiN diagnostyka i naprawa instalacji CCTV