



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO**

w zakresie kwalifikacji

### **ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych**

wyodrębnionej w zawodzie

**technik elektronik 311408**

Branża elektroniczno-mechatroniczna (ELM)

**Autorzy:**

**mgr inż. Dariusz Tomczak**

**mgr Robert Fleischer**

**Recenzenci:**

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

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

**Ekspert:**

**mgr inż. Inez Kubicka-Zaczkowska**

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

Spis treści .....	4
1. Wprowadzenie .....	7
1.1. Charakterystyka kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	7
1.2. Struktura programu .....	8
1.3. Charakterystyka programu .....	8
1.4. Założenia programowe .....	9
1.5. Cele kierunkowe programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	9
1.6. Charakterystyka kwalifikacji .....	9
2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	12
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2 .....	12
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	45
2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	56
3. Cele kształcenia KKZ .....	57
4. Programy poszczególnych zajęć .....	58
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo pracy elektronika (T) 30 godz. ....	58
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu .....	58
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu: .....	58
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	59
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	60
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	61
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy elektrotechniki i elektroniki (T) 100 godz. ....	62
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu .....	62
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	63
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	64
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	68
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	69
4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Pomiary elektryczne i elektroniczne (P) 60 godz. ....	70
4.3.1. Cele ogólne przedmiotu .....	70
4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	70
4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	71
4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	78
4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	80
4.4. Program nauczania dla przedmiotu: Rysunek techniczny (P) 20 godz. ....	80
4.4.1. Cele ogólne przedmiotu .....	80
4.4.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	81

4.4.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	81
4.4.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	82
4.4.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	83
4.5.	Program nauczania dla przedmiotu: Eksploatacja urządzeń elektronicznych (T) 50 godz. ....	84
4.5.1.	Cele ogólne przedmiotu .....	84
4.5.2.	Cele szczegółowe przedmiotu .....	84
4.5.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	85
4.5.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	88
4.5.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	89
4.6.	Program nauczania dla przedmiotu: Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce (P) 100 godz. ....	90
4.6.1.	Cele ogólne przedmiotu .....	90
4.6.2.	Cele szczegółowe przedmiotu .....	90
4.6.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	91
4.6.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	95
4.6.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	97
4.7.	Program nauczania dla przedmiotu: Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych (T) 80 godz. ....	97
4.7.1.	Cele ogólne przedmiotu .....	97
4.7.2.	Cele szczegółowe przedmiotu .....	98
4.7.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	98
4.7.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	101
4.7.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	103
4.8.	Program nauczania dla przedmiotu: Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce (P) 130 godz. ....	103
4.8.1.	Cele ogólne przedmiotu .....	103
4.8.2.	Cele szczegółowe przedmiotu .....	103
4.8.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	104
4.8.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	109
4.8.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	111
4.9.	Program nauczania dla przedmiotu: Język angielski zawodowy (T) 30 godz. ....	111
4.9.1.	Cele ogólne przedmiotu .....	111
4.9.2.	Cele szczegółowe przedmiotu .....	111
4.9.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	112
4.9.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	113
4.9.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	115
4.10.	Program nauczania: Praktyka zawodowa (P) 140 godz. ....	115
4.10.1.	Cele ogólne praktyki zawodowej .....	115
4.10.2.	Cele szczegółowe praktyki zawodowej .....	116
4.10.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	116
4.10.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	126

4.10.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	127
5.	Ewaluacja programu KKZ.....	127
6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	132
6.1.	Wykaz literatury .....	132
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	133
7.	Sposób i forma zaliczenia kursu.....	135
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	136

## 1. Wprowadzenie

### 1.1. Charakterystyka kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Kwalifikacyjny kurs zawodowy 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.).

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – 2 semestry (2 x 300 godz. = 600 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – 2 semestry (65% z 600 godzin = 390 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.

Informacje dodatkowe:

- kurs jest prowadzony na poziomie 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji,
- kurs nie jest związany ze szczególnymi uwarunkowaniami związanymi z kształceniem w kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie,
- ośrodek prowadzący kurs ma obowiązek zgłoszenia odpowiedniej Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej o rozpoczęciu kształcenia na kursie w ciągu 14 dni,
- kurs musi się zakończyć co najmniej 6 tygodni przed planowanym terminem egzaminu zawodowego z kwalifikacji.

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach prawa oświatowego) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej. Kształceniu na odległość podlegać mogą przedmioty o charakterze teoretycznym. Przedmioty o charakterze kształcenia praktycznego odbywają się stacjonarnie.

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.

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego. Osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy i otrzymała zaświadczenie o jego ukończeniu może przystąpić do egzaminu zawodowego potwierdzającego kwalifikację ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych, organizowanego przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną, po zdaniu którego otrzymuje certyfikat kwalifikacji zawodowej.

Kurs jest przeznaczony dla osób chcących:

- zdobyć nowy zawód,

- przygotować się do egzaminu zawodowego z kwalifikacji,
- uzupełnić swoje wykształcenie,
- udoskonalić swoje umiejętności,
- podnieść swoje kwalifikacje zawodowe,
- wspomóc rozwój swojej kariery zawodowej,
- zwiększyć szanse na znalezienie pracy,
- dokonać zmiany pracy,
- uzyskać awans zawodowy,
- utrzymać zatrudnienie.

Wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy kursu:

- ukończenie 18 roku życia,
- pozytywny wynik badań lekarskich medycyny pracy (brak przeciwwskazań lekarskich do odbycia kursu).

Na kwalifikacyjny kurs zawodowy przyjmuje się kandydatów, którzy muszą posiadać aktualne zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do kształcenia w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację i/lub orzeczenia lekarskie w zakresie kwalifikacji, dla której podstawa programowa przewiduje uzyskanie konkretnych umiejętności i/lub orzeczenie psychologiczne.

## **1.2. Struktura programu**

- przedmiotowy
- spiralny.

## **1.3. Charakterystyka programu**

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych dla zawodu technik elektronik 311408 realizowanego w trybie dziennym stacjonarnym. Umożliwia uzyskanie certyfikatu kwalifikacji zawodowej ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych oraz dyplomu zawodowego po zdaniu egzaminów zawodowych z kwalifikacji wchodzących w skład zawodu:

- ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych
- ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych.

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



Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy przedmiotami, a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na przedmiotach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 600 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu technik elektronik.

#### **1.4. Założenia programowe**

Głównym celem kształcenia w zawodzie technik elektronik jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów przygotowanych do:

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

#### **1.5. Cele kierunkowe programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego**

Absolwent kwalifikacyjnego kursu zawodowego realizujący kształcenie w zawodzie technik elektronik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych:

- użytkowania instalacji urządzeń elektronicznych,
- eksploatacji instalacji urządzeń elektronicznych,
- serwisowania instalacji urządzeń elektronicznych,
- konserwowania instalacji oraz urządzeń elektronicznych,
- organizowania prac związanych z wykonywaniem napraw urządzeń i instalacji elektronicznych,
- kierowania zespołem pracowników.

#### **1.6. Charakterystyka kwalifikacji**

Posiadacz certyfikatu kwalifikacji zawodowej ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych, potrafi:

- przestrzegać przepisów BHP i ppoż.,
- udzielać pierwszej pomocy,
- organizować stanowisko pracy,
- stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,

- konfigurować i regulować urządzenia elektroniczne,
- przeprowadzać diagnostykę urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji,
- konserwować urządzenia elektroniczne,
- dokonywać przeglądów urządzeń elektronicznych,
- dobierać narzędzia i przyrządy do wykonywania prac,
- dobierać części i podzespoły do zaplanowanych napraw,
- dokonywać napraw urządzeń,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w zakresie słownictwa specjalistycznego powiązanego z zawodem,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w kontaktach biznesowych,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym przy wydawaniu i wykonywaniu poleceń.

Technik elektronik to nowoczesny i wymagający zawód przyszłości, stawiający ciągle nowe wyzwania i dający możliwości samorealizacji i dużej satysfakcji z wykonywanej pracy. W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój branży elektronicznej. Nie tylko w formie montowni czy serwisu ale projektowania, prototypowania i produkcji. 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. Szczególne zapotrzebowanie na technika elektronika jest w dziedzinie montażu elementów elektronicznych dla szeregu branż, instalacji gazowych, metrologii, urządzeń RTV i AGD. Jest on odpowiedzialny za organizację pracy w placówkach badawczo-rozwojowych, zakładach wytwórczych i naprawczych oraz w innych gałęziach przemysłu i jednostkach, gdzie są szeroko stosowane urządzenia elektroniczne.

Zawód ten daje duże możliwości samorealizacji poprzez prowadzenie własnej działalności gospodarczej, gdzie może się zajmować serwisowaniem urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych czy też wykonywać instalacje dozoru wizyjnego, kontroli dostępu i sygnalizacji włamań oraz inne instalacje specjalistyczne wymagające nie tylko monterów ale osób sprawnie poruszających się w dziedzinie przeglądów, eksploatacji i serwisowania zarówno instalacji jak i urządzeń wchodzących w ich skład.

Ponad to istnieje możliwość dalszego rozwoju absolwentów poprzez podjęcie studiów na kierunkach elektronicznych i pokrewnych.

Zawód technik elektronik należy do **branży elektroniczno-mechatronicznej (ELM)**, do której przyporządkowane są również zawody określone w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego:

- automatyk,
- elektronik,
- mechatronik,
- technik automatyk,
- technik elektronik,
- technik mechatronik.

Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego ELM.05 oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie **technik elektronik**, w której to wyodrębniono dla kwalifikacji ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych następujące jednostki efektów kształcenia:

- ELM.05.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- ELM.05.2. Podstawy elektroniki,
- ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych,
- ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych,
- ELM.05.5. Język obcy zawodowy

oraz efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego związane z nabywaniem kompetencji personalnych i społecznych i organizacji pracy małych zespołów, zgrupowane w jednostkach efektów kształcenia:

- ELM.05.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- ELM.05.7. Organizacja pracy małych zespołów.

Kwalifikacje zawodowe realizowane w ramach kursów umiejętności zawodowych (KUZ) w obrębie kwalifikacji ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych, mogą być osiągnane kolejno z następujących jednostek efektów kształcenia:

- ELM.05.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- ELM.05.2. Podstawy elektroniki,
- ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych,
- ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych,
- ELM.05.5. Język obcy zawodowy,

które zostały opracowane w oddzielnych plikach (dokumentach).

## 2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

### 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2

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

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Rysunek techniczny	Eksploatacja urządzeń elektronicznych	Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	Język angielski zawodowy
1) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka - ew	7	1) wymienia skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych	X								
		2) określa skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych	X								
		3) ocenia wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo na stanowisku pracy	X								
		4) rozpoznaje zagrożenia wynikające z użytkowania energii elektrycznej	X								
		5) wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń	X								
2) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska - ek	8	1) określa metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas wykonywania zadań zawodowych	X								
		2) organizuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia	X								
		3) ocenia wybrane stanowisko pracy w zakresie wymagań dotyczących ergonomii, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	X								
3) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	10	4) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych	X								



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Rysunek techniczny	Eksploatacja urządzeń elektronicznych	Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	Język angielski zawodowy
podczas wykonywania zadań zawodowych - ek		5) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy	X								
		6) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy	X								
		7) dobiera środki ochrony indywidualnej do podłączania urządzeń do sieci elektrycznej	X								
4) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego - ep	5	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								
		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								
1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych - ek	15	1) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu, opisu zasady działania lub charakterystyk		X							
		2) wymienia parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych		X							
		3) odczytuje wartości parametrów elementów na podstawie oznaczeń na schematach i elementach		X							



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Rysunek techniczny	Eksploatacja urządzeń elektronicznych	Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	Język angielski zawodowy
		4) stosuje nazwy oraz oznaczenia wartości jednostek fizycznych		X							
		5) oblicza dziesiętne wielokrotności i podwielokrotności jednostek wielkości elektrycznych i elektronicznych		X							
		6) odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych i elektronicznych		X	X						
		7) sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych		X	X						
2) klasyfikuje czworniki i sposoby ich łączenia - ep	5	1) rozróżnia czworniki w zależności od realizowanej funkcji		X							
		2) rozpoznaje stany pracy czwornika		X							
		3) rozpoznaje sposoby łączenia czworników		X	X						
3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych - ek	35	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							
		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						



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Rysunek techniczny	Eksploatacja urządzeń elektronicznych	Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	Język angielski zawodowy
		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	30	1) wymienia parametry elementów elektronicznych półprzewodnikowych		X							
		2) wskazuje zastosowania elementów elektronicznych		X							
		3) odczytuje charakterystyki elementów elektronicznych		X							
		4) rozpoznaje na schematach analogowych układy prostowników, generatorów, wzmacniaczy i stabilizatorów		X	X						
		5) rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone, wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy i stabilizatory scalone		X	X						
		6) określa parametry elementów elektroniki analogowej		X							
		7) opisuje zastosowanie elementów elektroniki analogowej		X							
5) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych - ew	20	1) odczytuje z charakterystyki punkt pracy podstawowych elementów (diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych)		X							
		2) dobiera elementy do układu pracy w układzie elektronicznym		X	X						
		3) dobiera parametry elementów elektronicznych w celu zapewnienia określonych warunków pracy wzmacniaczy, generatorów, zasilaczy		X	X						
		4) dokonuje pomiarów układów elektroniki analogowej			X						
		5) analizuje poprawność działania układów analogowych na podstawie wyników pomiarów			X						
		6) rysuje schematy elektronicznych układów analogowych				X					
	15	1) dokonuje konwersji systemów liczbowych		X							



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> <b>Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo pracy elektronika</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Pomiary elektryczne i elektroniczne</b>	<b>Rysunek techniczny</b>	<b>Eksploatacja urządzeń elektronicznych</b>	<b>Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce</b>	<b>Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych</b>	<b>Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce</b>	<b>Język angielski zawodowy</b>
6) charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej - ek		2) określa funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EXNOR		X							
		3) wymienia parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych		X							
		4) rozpoznaje elektroniczne układy cyfrowe na podstawie oznaczenia, symbolu, opisu zasady działania, przebiegów stanów logicznych, tablicy prawdy		X	X						
7) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej - ew	10	1) analizuje schematy układów kombinacyjnych 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 typu bramek		X							
		5) odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych		X	X						
		6) montuje cyfrowe układy elektroniczne			X						
		7) dokonuje pomiarów układów elektroniki cyfrowej			X						
8) charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych - ek	27	1) dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych			X						
		2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych			X						
		3) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych			X						
		4) oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych		X	X						
9) klasyfikuje sygnały na podstawie opisu,	8	1) rozpoznaje sygnały analogowe na podstawie parametrów, przebiegów czasowych		X							





Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Rysunek techniczny	Eksploatacja urządzeń elektronicznych	Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	Język angielski zawodowy
przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych - ew		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	12	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	3	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 procedur oceny zgodności				X					
1) określa funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej - ek	12	1) wyjaśnia znaczenie symboli graficznych i oznaczeń urządzeń elektronicznych					X				
		2) rozpoznaje urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu, symboli i oznaczeń					X	X			
		3) opisuje parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej					X	X			
		4) opisuje funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie symboli, oznaczeń i parametrów					X				
2) określa zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy	13	1) wymienia rodzaje bloków funkcjonalnych					X				
		2) wymienia bloki funkcjonalne występujące na schematach blokowych					X				
		3) wskazuje zadania bloków funkcjonalnych na schemacie					X				



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Rysunek techniczny	Eksploatacja urządzeń elektronicznych	Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	Język angielski zawodowy
schematów blokowych - ek		4) analizuje współdziałanie bloków funkcjonalnych na podstawie schematu blokowego					X				
		5) opisuje przebiegi elektryczne na schematach blokowych					X				
		6) analizuje działanie bloków funkcjonalnych na podstawie zmian przebiegów elektrycznych					X	X			
		7) analizuje działanie układów elektronicznych na podstawie schematów blokowych					X				
3) charakteryzuje technologię światłowodową - ew	5	1) wymienia wielkości występujące w technice światłowodowej					X				
		2) objaśnia zjawiska fizyczne występujące w systemach optoelektronicznych					X				
		3) objaśnia zjawiska zachodzące w światłowodach					X				
		4) omawia działanie elementów optoelektronicznych					X				
		5) wskazuje zastosowanie elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów					X				
		6) wskazuje zastosowanie elementów optoelektronicznych do rejestracji sygnałów optycznych					X				
4) charakteryzuje technologie i systemy transmisji światłowodowej - ew	5	1) wymienia rodzaje kabli światłowodowych					X				
		2) opisuje budowę kabli światłowodowych					X				
		3) wyjaśnia zasady transmisji światłowodowej					X				
		4) wskazuje urządzenia stosowane w transmisji światłowodowej					X				
		5) omawia sposoby wykonania pomiarów w systemach światłowodowych					X				
5) klasyfikuje standardy transmisji bezprzewodowych - ew	4	1) wymienia standardy transmisji bezprzewodowej analogowej i cyfrowej					X				
		2) opisuje standardy transmisji bezprzewodowej analogowej i cyfrowej					X				
	31	1) rozróżnia sygnały analogowe i cyfrowe					X				
		2) opisuje parametry sygnałów analogowych i cyfrowych					X				



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo	Podstawy	Pomiary elektryczne	Rysunek techniczny	Eksplotacja	Eksplotacja	Konserwacja i	Konserwacja i	Język angielski
			pracy elektronika	elektrotechniki i elektroniki	i elektryczne		urządzeń elektronicznych	urządzeń elektronicznych w praktyce	naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	zawodowy
6) wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych - ek		3) rozróżnia standardy interfejsów					X				
		4) opisuje warunki eksploatacyjne urządzeń elektronicznych					X				
		5) dobiera urządzenia elektroniczne do warunków eksploatacyjnych					X	X			
		6) wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów						X			
		7) łączy urządzenia elektroniczne z wykorzystaniem interfejsów						X			
		8) podłącza zasilanie do urządzeń elektronicznych						X			
7) konfiguruje urządzenia elektroniczne - ew	15	1) opisuje funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych					X				
		2) wprowadza oprogramowanie do urządzeń elektronicznych						X			
		3) programuje mikroprocesorowe urządzenia sterujące						X			
8) wykonuje czynności związane z uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji urządzeń elektronicznych - ek	15	1) przygotowuje urządzenia elektroniczne do uruchomienia i oddania do eksploatacji						X			
		2) uruchamiania moduły i urządzenia elektroniczne zgodnie z dokumentacją						X			
		3) obsługuje urządzenia sterujące układów elektronicznych						X			
		4) posługuje się oprogramowaniem komputerowym do programowania urządzeń elektronicznych						X			
		5) kontroluje prawidłowość zaprogramowania urządzeń przed oddaniem urządzenia do eksploatacji						X			
9) wykonuje pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych - ek	40	1) wymienia przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach urządzeń elektronicznych						X			
		2) opisuje metody pomiarowe pośrednie i bezpośrednie						X			
		3) dobiera metody do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych						X			
		4) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych						X			



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Rysunek techniczny	Eksploatacja urządzeń elektronicznych	Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	Język angielski zawodowy
		5) wykonuje pomiary sygnałów analogowych i cyfrowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych						X			
		6) wykonuje pomiary parametrów elementów i urządzeń elektronicznych						X			
		7) posługuje się dokumentacją techniczną podczas pomiarów parametrów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych						X			
10) wykonuje regulacje urządzeń elektronicznych - ew	10	1) wymienia parametry regulacyjne urządzeń elektronicznych					X				
		2) opisuje parametry pracy urządzeń elektronicznych					X				
		3) analizuje poprawność ustawień wartości parametrów pracy urządzeń elektronicznych oraz wpływ tych ustawień na działanie urządzeń					X	X			
		4) dokonuje zmian ustawień parametrów urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej						X			
		5) kontroluje prawidłowość działania urządzeń elektronicznych po zmianie wartości parametrów pracy urządzenia						X			
1) charakteryzuje wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych - ep	10	1) wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na pracę urządzeń elektronicznych							X		
		2) klasyfikuje czynniki zewnętrzne pod względem ich wpływu na pracę urządzeń elektronicznych							X		
		3) określa skutki wpływu czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów							X		
		4) określa skutki wpływu czynników zewnętrznych na pracę instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							X		
2) przeprowadza pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach	40	1) dobiera aparaturę do wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych								X	
		2) dobiera metody wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych								X	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Rysunek techniczny	Eksploatacja urządzeń elektronicznych	Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	Język angielski zawodowy
elektronicznych zgodnie z dokumentacją - ek		3) wykonuje pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją								X	
3) kontroluje poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich funkcjonowania oraz wyników pomiarów - ew	10	1) ocenia poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich funkcjonowania								X	
		2) porównuje wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej								X	
		3) ocenia poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów								X	
4) dokonuje analizy stanu technicznego instalacji i urządzeń elektronicznych - ew	10	1) ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin i wyników pomiarów								X	
		2) ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów								X	
		3) ocenia stan techniczny instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie oględzin								X	
		4) ocenia stan techniczny instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie wyników pomiarów								X	
5) charakteryzuje zakres czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych - ew	10	1) wymienia czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych							X		
		2) opisuje czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych							X		
		3) wymienia czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							X		
		4) opisuje czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							X		
6) przeprowadza okresowe przeglądy oraz	20	1) opisuje czynności wykonywane podczas okresowych przeglądów urządzeń i instalacji elektronicznych							X		



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Rysunek techniczny	Eksploatacja urządzeń elektronicznych	Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	Język angielski zawodowy
konserwację instalacji i urządzeń elektronicznych - ek		2) wykonuje okresowe przeglądy urządzeń elektronicznych								X	
		3) wykonuje okresowe przeglądy instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu								X	
		4) wykonuje okresowe konserwacje urządzeń elektronicznych								X	
		5) wykonuje okresowe konserwacje instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu								X	
7) diagnozuje uszkodzenia instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	50	1) lokalizuje miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin								X	
		2) lokalizuje miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie pomiarów								X	
		3) określa przyczyny powstawania uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych							X		
		4) określa skutki uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych							X		
		5) lokalizuje miejsca uszkodzenia instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie oględzin								X	
		6) lokalizuje miejsca uszkodzenia instalacji elektronicznych na podstawie pomiarów								X	
		7) określa przyczyny powstawania uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							X		
		8) określa skutki uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							X		
8) dobiera narzędzia i przyrządy do	20	1) identyfikuje narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych								X	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Rysunek techniczny	Eksploatacja urządzeń elektronicznych	Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	Język angielski zawodowy
wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych - ek		2) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw urządzeń elektronicznych								X	
		3) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu								X	
9) dobiera części i podzespoły do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń - ew	15	1) identyfikuje części elektroniczne i podzespoły na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej							X	X	
		2) dobiera części elektroniczne oraz podzespoły do wykonania napraw urządzeń elektronicznych na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej								X	
		3) dobiera części elektroniczne oraz podzespoły do wykonania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej								X	
10) wymienia elementy i podzespoły instalacji oraz urządzeń elektronicznych - ek	25	1) wymienia czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych							X		
		2) wymienia czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu							X		
		3) dokonuje wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych								X	
		4) dokonuje wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu								X	
		5) weryfikuje prawidłowość działania instalacji i urządzeń elektronicznych po wymianie elementów i podzespołów								X	
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym	6	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:									X



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo	Podstawy	Pomiary elektryczne	Rysunek techniczny	Eksplotacja	Eksplotacja	Konserwacja i	Konserwacja i	Język angielski
			pracy elektronika	elektrotechniki i elektroniki	i elektroniczne		urządzeń elektronicznych	urządzeń elektronicznych w praktyce	naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	zawodowy
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									
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	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
		4) układa informacje w określonym porządku									X





Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Rysunek techniczny	Eksploatacja urządzeń elektronicznych	Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	Język angielski zawodowy
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) - ek											
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)	5	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
		5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji									X



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo	Podstawy	Pomiary elektryczne	Rysunek techniczny	Eksploatacja	Eksploatacja	Konserwacja i	Konserwacja i	Język angielski
			pracy elektronika	elektrotechniki i elektroniki	i elektroniczne		urządzeń elektronicznych	urządzeń elektronicznych w praktyce	naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	zawodowy
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											
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	5	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
		6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji									X



<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> <b>Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Bezpieczeństwo pracy elektronika</b>	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki</b>	<b>Pomiary elektryczne i elektroniczne</b>	<b>Rysunek techniczny</b>	<b>Eksploatacja urządzeń elektronicznych</b>	<b>Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce</b>	<b>Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych</b>	<b>Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce</b>	<b>Język angielski zawodowy</b>
(np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych - ew											
5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych - ew	5	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)									X
		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	3	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
		4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy									X
		5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa									X



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy - ek, efekt ważny - ew, efekt pomocniczy - ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy elektronika	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Pomiary elektryczne i elektroniczne	Rysunek techniczny	Eksploatacja urządzeń elektronicznych	Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	Język angielski zawodowy
c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne - ep		6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne									X

Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów, zgrupowanych w jednostkach efektów kształcenia:

- ELM.05.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- ELM.05.7. Organizacja pracy małych zespołów.

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.05.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	1) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka - ew	1) wymienia skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych 2) określa skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych 3) ocenia wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo na stanowisku pracy 4) rozpoznaje zagrożenia wynikające z użytkowania energii elektrycznej 5) wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń	Bezpieczeństwo pracy elektronika	7	Semestr I 30 godz. Przed zajęciami praktycznymi.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.05.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	2) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska - ek	1) określa metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas wykonywania zadań zawodowych 2) organizuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia 3) ocenia wybrane stanowisko pracy w zakresie wymagań dotyczących ergonomii, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	Bezpieczeństwo pracy elektronika	8	Semestr I 30 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	3) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych - ek	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy 4) dobiera środki ochrony indywidualnej do podłączania urządzeń do sieci elektrycznej	Bezpieczeństwo pracy elektronika	10	Semestr I 30 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	4) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego - ep	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	Bezpieczeństwo pracy elektronika	5	Semestr I 30 godz. Przed zajęciami praktycznymi.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
		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			
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych - ek	1) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu, opisu zasady działania lub charakterystyk 2) wymienia parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych 3) odczytuje wartości parametrów elementów na podstawie oznaczeń na schematach i elementach 4) stosuje nazwy oraz oznaczenia wartości jednostek fizycznych 5) oblicza dziesiętne wielokrotności i podwielokrotności jednostek wielkości elektrycznych i elektronicznych 6) odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych i elektronicznych 7) sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	10	Semestr I 100 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	2) klasyfikuje czwórniki i sposoby ich łączenia - ep	1) rozróżnia czwórniki w zależności od realizowanej funkcji 2) rozpoznaje stany pracy czwórnika 3) rozpoznaje sposoby łączenia czwórników	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	4	Semestr I 100 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	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	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	23	Semestr I 100 godz. Przed zajęciami praktycznymi.



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
		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			
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	4) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej - ek	1) wymienia parametry elementów elektronicznych półprzewodnikowych 2) wskazuje zastosowania elementów elektronicznych 3) odczytuje charakterystyki elementów elektronicznych 4) rozpoznaje na schematach analogowych układy prostowników, generatorów, wzmacniaczy i stabilizatorów 5) rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone, wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy i stabilizatory scalone 6) określa parametry elementów elektroniki analogowej 7) opisuje zastosowanie elementów elektroniki analogowej	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	25	Semestr I 100 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	5) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych - ew	1) odczytuje z charakterystyki punkt pracy podstawowych elementów (diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych) 2) dobiera elementy do układu pracy w układzie elektronicznym 3) dobiera parametry elementów elektronicznych w celu zapewnienia	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	7	Semestr I 100 godz. Przed zajęciami praktycznymi.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
		określonych warunków pracy wzmacniaczy, generatorów, zasilaczy			
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	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, EXNOR 3) wymienia parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych 4) rozpoznaje elektroniczne układy cyfrowe na podstawie oznaczenia, symbolu, opisu zasady działania, przebiegów stanów logicznych, tablicy prawdy	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	10	Semestr I 100 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	7) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej - ew	1) analizuje schematy układów kombinacyjnych na podstawie funkcji logicznych 2) dokonuje minimalizacji funkcji logicznych 3) sporządza schemat układu realizujący funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR 4) stosuje prawa De Morgana do realizacji funkcji logicznych przy użyciu jednego typu bramek 5) odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	5	Semestr I 100 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	8) charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych - ek	4) oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	12	Semestr I 100 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	9) klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych - ew	1) rozpoznaje sygnały analogowe na podstawie parametrów, przebiegów czasowych 3) wyznacza wartości stanów logicznych na podstawie czasowych przebiegów sygnałów cyfrowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	4	Semestr I 100 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych - ek	6) odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych i elektronicznych 7) sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych	Pomiary elektryczne i elektroniczne	5	Semestr I 60 godz. Po zajęciach teoretycznych.





Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	2) klasyfikuje czwórniki i sposoby ich łączenia - ep	3) rozpoznaje sposoby łączenia czwórników	Pomiary elektryczne i elektroniczne	1	Semestr I 60 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.2. 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 12) oblicza parametry elementów, obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów metodami pośrednimi i bezpośrednimi	Pomiary elektryczne i elektroniczne	12	Semestr I 60 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	4) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej - ek	4) rozpoznaje na schematach analogowych układy prostowników, generatorów, wzmacniaczy i stabilizatorów 5) rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone, wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy i stabilizatory scalone	Pomiary elektryczne i elektroniczne	5	Semestr I 60 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	5) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych - ew	2) dobiera elementy do układu pracy w układzie elektronicznym 3) dobiera parametry elementów elektronicznych w celu zapewnienia określonych warunków pracy wzmacniaczy, generatorów, zasilaczy 4) dokonuje pomiarów układów elektroniki analogowej 5) analizuje poprawność działania układów analogowych na podstawie wyników pomiarów	Pomiary elektryczne i elektroniczne	8	Semestr I 60 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	6) charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej - ek	4) rozpoznaje elektroniczne układy cyfrowe na podstawie oznaczenia, symbolu, opisu zasady działania, przebiegów stanów logicznych, tablicy prawdy	Pomiary elektryczne i elektroniczne	5	Semestr I 60 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	7) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej - ew	3) sporządza schemat układu realizujący funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR 5) odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych	Pomiary elektryczne i elektroniczne	5	Semestr I 60 godz. Po zajęciach teoretycznych.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
		6) montuje cyfrowe układy elektroniczne 7) dokonuje pomiarów układów elektroniki cyfrowej			
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	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, układach elektronicznych 3) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych 4) oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych	Pomiary elektryczne i elektroniczne	15	Semestr I 60 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	9) klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych - ew	2) wyznacza parametry sygnałów na podstawie oscylogramów 3) wyznacza wartości stanów logicznych na podstawie czasowych przebiegów sygnałów cyfrowych	Pomiary elektryczne i elektroniczne Pomiary elektryczne i elektroniczne	4	Semestr I 60 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	5) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych - ew	6) rysuje schematy elektronicznych układów analogowych	Rysunek techniczny	5	Semestr I 20 godz. Równolegle z zajęciami teoretycznymi.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	10) wykonuje rysunki techniczne - ew	1) wymienia zasady tworzenia rysunku technicznego 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	Rysunek techniczny	12	Semestr I 20 godz. Równolegle z zajęciami teoretycznymi.
ELM.05.2. Podstawy elektroniki	11) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych - ep	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy	Rysunek techniczny	3	Semestr I 20 godz.



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
		3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm procedur oceny zgodności			Równolegle z zajęciami teoretycznymi.
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	1) określa funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej - ek	1) wyjaśnia znaczenie symboli graficznych i oznaczeń urządzeń elektronicznych 2) rozpoznaje urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu, symboli i oznaczeń 3) opisuje parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej 4) opisuje funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie symboli, oznaczeń i parametrów	Eksplotacja urządzeń elektronicznych	8	Semestr I 30 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	2) określa zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych - ek	1) wymienia rodzaje bloków funkcjonalnych 2) wymienia bloki funkcjonalne występujące na schematach blokowych 3) wskazuje zadania bloków funkcjonalnych na schemacie 4) analizuje współdziałanie bloków funkcjonalnych na podstawie schematu blokowego 5) opisuje przebiegi elektryczne na schematach blokowych 6) analizuje działanie bloków funkcjonalnych na podstawie zmian przebiegów elektrycznych 7) analizuje działanie układów elektronicznych na podstawie schematów blokowych	Eksplotacja urządzeń elektronicznych	8	Semestr I 30 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	3) charakteryzuje technologię światłowodową - ew	1) wymienia wielkości występujące w technice światłowodowej 2) objaśnia zjawiska fizyczne występujące w systemach optoelektronicznych 3) objaśnia zjawiska zachodzące w światłowodach	Eksplotacja urządzeń elektronicznych	5	Semestr I 30 godz. Przed zajęciami praktycznymi.



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
		4) omawia działanie elementów optoelektronicznych 5) wskazuje zastosowanie elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów 6) wskazuje zastosowanie elementów optoelektronicznych do rejestracji sygnałów optycznych			
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	4) charakteryzuje technologie i systemy transmisji światłowodowej - ew	1) wymienia rodzaje kabli światłowodowych 2) opisuje budowę kabli światłowodowych 3) wyjaśnia zasady transmisji światłowodowej 4) wskazuje urządzenia stosowane w transmisji światłowodowej 5) omawia sposoby wykonania pomiarów w systemach światłowodowych	Eksplatacja urządzeń elektronicznych	5	Semestr I 30 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	5) klasyfikuje standardy transmisji bezprzewodowych - ew	1) wymienia standardy transmisji bezprzewodowej analogowej i cyfrowej 2) opisuje standardy transmisji bezprzewodowej analogowej i cyfrowej	Eksplatacja urządzeń elektronicznych	4	Semestr I 30 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	6) wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych - ek	1) rozróżnia sygnały analogowe i cyfrowe 2) opisuje parametry sygnałów analogowych i cyfrowych 3) rozróżnia standardy interfejsów 4) opisuje warunki eksploatacyjne urządzeń elektronicznych 5) dobiera urządzenia elektroniczne do warunków eksploatacyjnych	Eksplatacja urządzeń elektronicznych	11	Semestr II 20 godz. Równolegle z zajęciami praktycznymi.
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	7) konfiguruje urządzenia elektroniczne - ew	1) opisuje funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych	Eksplatacja urządzeń elektronicznych	5	Semestr II 20 godz. Równolegle z zajęciami praktycznymi.
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	10) wykonuje regulacje urządzeń elektronicznych - ew	1) wymienia parametry regulacyjne urządzeń elektronicznych 2) opisuje parametry pracy urządzeń elektronicznych 3) analizuje poprawność ustawień wartości parametrów pracy urządzeń elektronicznych	Eksplatacja urządzeń elektronicznych	4	Semestr II 20 godz. Równolegle z zajęciami praktycznymi.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
		oraz wpływ tych ustawień na działanie urządzeń			
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	1) określa funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej - ek	2) rozpoznaje urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu, symboli i oznaczeń 3) opisuje parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej	Eksploracja urządzeń elektronicznych w praktyce	4	Semestr II 100 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	2) określa zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych - ek	6) analizuje działanie bloków funkcjonalnych na podstawie zmian przebiegów elektrycznych	Eksploracja urządzeń elektronicznych w praktyce	5	Semestr II 100 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	6) wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych - ek	5) dobiera urządzenia elektroniczne do warunków eksploatacyjnych 6) wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów 7) łączy urządzenia elektroniczne z wykorzystaniem interfejsów 8) podłącza zasilanie do urządzeń elektronicznych	Eksploracja urządzeń elektronicznych w praktyce	20	Semestr II 100 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	7) konfiguruje urządzenia elektroniczne - ew	2) wprowadza oprogramowanie do urządzeń elektronicznych 3) programuje mikroprocesorowe urządzenia sterujące	Eksploracja urządzeń elektronicznych w praktyce	10	Semestr II 100 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	8) wykonuje czynności związane z uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji urządzeń elektronicznych - ek	1) przygotowuje urządzenia elektroniczne do uruchomienia i oddania do eksploatacji 2) uruchamiania moduły i urządzenia elektroniczne zgodnie z dokumentacją 3) obsługuje urządzenia sterujące układów elektronicznych 4) posługuje się oprogramowaniem komputerowym do programowania urządzeń elektronicznych 5) kontroluje prawidłowość zaprogramowania urządzeń przed oddaniem urządzenia do eksploatacji	Eksploracja urządzeń elektronicznych w praktyce	15	Semestr II 100 godz. Po zajęciach teoretycznych.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	9) wykonuje pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych - ek	1) wymienia przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach urządzeń elektronicznych 2) opisuje metody pomiarowe pośrednie i bezpośrednie 3) dobiera metody do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych 4) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych 5) wykonuje pomiary sygnałów analogowych i cyfrowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych 6) wykonuje pomiary parametrów elementów i urządzeń elektronicznych 7) posługuje się dokumentacją techniczną podczas pomiarów parametrów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych	Eksplotacja urządzeń elektronicznych w praktyce	40	Semestr II 100 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.3. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów elektronicznych	10) wykonuje regulacje urządzeń elektronicznych - ew	3) analizuje poprawność ustawień wartości parametrów pracy urządzeń elektronicznych oraz wpływ tych ustawień na działanie urządzeń 4) dokonuje zmian ustawień parametrów urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej 5) kontroluje prawidłowość działania urządzeń elektronicznych po zmianie wartości parametrów pracy urządzenia	Eksplotacja urządzeń elektronicznych w praktyce	6	Semestr II 100 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	1) charakteryzuje wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych - ep	1) wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na pracę urządzeń elektronicznych 2) klasyfikuje czynniki zewnętrzne pod względem ich wpływu na pracę urządzeń elektronicznych 3) określa skutki wpływu czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	10	Semestr I 30 godz. Przed zajęciami praktycznymi.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
		4) określa skutki wpływu czynników zewnętrznych na pracę instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu			
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	5) charakteryzuje zakres czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych - ew	1) wymienia czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych 2) opisuje czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych 3) wymienia czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 4) opisuje czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	10	Semestr I 30 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	6) przeprowadza okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	1) opisuje czynności wykonywane podczas okresowych przeglądów urządzeń i instalacji elektronicznych	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	10	Semestr I 30 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	7) diagnozuje uszkodzenia instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	3) określa przyczyny powstawania uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych 4) określa skutki uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych 7) określa przyczyny powstawania uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 8) określa skutki uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	30	Semestr II 50 godz. Równolegle z zajęciami praktycznymi.
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	9) dobiera części i podzespoły do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń - ew	1) identyfikuje części elektroniczne i podzespoły na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	10	Semestr II 50 godz. Równolegle z zajęciami praktycznymi.



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	10) wymienia elementy i podzespoły instalacji oraz urządzeń elektronicznych - ek	1) wymienia czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych 2) wymienia czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	10	Semestr II 50 godz. Równolegle z zajęciami praktycznymi.
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	2) przeprowadza pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją - ek	1) dobiera aparaturę do wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych 2) dobiera metody wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych 3) wykonuje pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	40	Semestr II 130 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	3) kontroluje poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich funkcjonowania oraz wyników pomiarów - ew	1) ocenia poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich funkcjonowania 2) porównuje wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej 3) ocenia poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	10	Semestr II 130 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	4) dokonuje analizy stanu technicznego instalacji i urządzeń elektronicznych - ew	1) ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin i wyników pomiarów 2) ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów 3) ocenia stan techniczny instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie oględzin 4) ocenia stan techniczny instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej,	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	10	Semestr II 130 godz. Po zajęciach teoretycznych.



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
		kontroli dostępu i monitoringu na podstawie wyników pomiarów			
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	6) przeprowadza okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	2) wykonuje okresowe przeglądy urządzeń elektronicznych 3) wykonuje okresowe przeglądy instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 4) wykonuje okresowe konserwacje urządzeń elektronicznych 5) wykonuje okresowe konserwacje instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	10	Semestr II 130 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	7) diagnozuje uszkodzenia instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	1) lokalizuje miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin 2) lokalizuje miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie pomiarów 5) lokalizuje miejsca uszkodzenia instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie oględzin 6) lokalizuje miejsca uszkodzenia instalacji elektronicznych na podstawie pomiarów	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	20	Semestr II 130 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	8) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	1) identyfikuje narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych 2) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw urządzeń elektronicznych 3) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	20	Semestr II 130 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	9) dobiera części i podzespoły do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń - ew	1) identyfikuje części elektroniczne i podzespoły na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej 2) dobiera części elektroniczne oraz podzespoły do wykonania napraw urządzeń	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	5	Semestr II 130 godz. Po zajęciach teoretycznych.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
		elektronicznych na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej 3) dobiera części elektroniczne oraz podzespoły do wykonania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej			
ELM.05.4. Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych	10) wymienia elementy i podzespoły instalacji oraz urządzeń elektronicznych - ek	3) dokonuje wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych 4) dokonuje wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 5) weryfikuje prawidłowość działania instalacji i urządzeń elektronicznych po wymianie elementów i podzespołów	Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	15	Semestr II 130 godz. Po zajęciach teoretycznych.
ELM.05.5. Język obcy zawodowy	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	Język angielski zawodowy	6	Semestr I lub II 30 godz. Równolegle z zajęciami teoretycznymi i/lub praktycznymi.
ELM.05.5. Język obcy zawodowy	2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie	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	Język angielski zawodowy	6	Semestr I lub II 30 godz. Równolegle z zajęciami teoretycznymi i/lub praktycznymi.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
	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) - ek	4) układa informacje w określonym porządku			
ELM.05.5. Język obcy zawodowy	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 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	Język angielski zawodowy	5	Semestr I lub II 30 godz. Równolegle z zajęciami teoretycznymi i/lub praktycznymi.
ELM.05.5. Język obcy zawodowy	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,	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	Język angielski zawodowy	5	Semestr I lub II 30 godz. Równolegle z zajęciami teoretycznymi i/lub praktycznymi.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
	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 - ew	6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji			
ELM.05.5. Język obcy zawodowy	5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych - ew	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	Język angielski zawodowy	5	Semestr I lub II 30 godz. Równolegle z zajęciami teoretycznymi i/lub praktycznymi.
ELM.05.5. Język obcy zawodowy	6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne - ep	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	Język angielski zawodowy	3	Semestr I lub II 30 godz. Równolegle z zajęciami teoretycznymi i/lub praktycznymi.

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek, ew, ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia	Okres realizacji w cyklu nauczania
		6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne			

Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów, zgrupowanych w jednostkach efektów kształcenia:

- ELM.05.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- ELM.05.7. Organizacja pracy małych zespołów.

Uwaga: Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia Języka obcego zawodowego w zależności od kompetencji słuchaczy.

## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep, realizowane w ramach zajęć	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Bezpieczeństwo pracy elektronika	30	0	1) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka - ew	1) wymienia skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych 2) określa skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych 3) ocenia wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo na stanowisku pracy 4) rozpoznaje zagrożenia wynikające z użytkowania energii elektrycznej 5) wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń
Bezpieczeństwo pracy elektronika	30	0	2) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska - ek	1) określa metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas wykonywania zadań zawodowych 2) organizuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia 3) ocenia wybrane stanowisko pracy w zakresie wymagań dotyczących ergonomii, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
Bezpieczeństwo pracy elektronika	30	0	3) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych - ek	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep, realizowane w ramach zajęć	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
				3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy 4) dobiera środki ochrony indywidualnej do podłączania urządzeń do sieci elektrycznej
Bezpieczeństwo pracy elektronika	30	0	4) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego - ep	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, zmiażdżenie, 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
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	100	0	1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych - ek	1) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu, opisu zasady działania lub charakterystyk 2) wymienia parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych 3) odczytuje wartości parametrów elementów na podstawie oznaczeń na schematach i elementach 4) stosuje nazwy oraz oznaczenia wartości jednostek fizycznych 5) oblicza dziesiętne wielokrotności i podwielokrotności jednostek wielkości elektrycznych i elektronicznych 6) odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych i elektronicznych 7) sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	100	0	2) klasyfikuje czwórniki i sposoby ich łączenia - ep	1) rozróżnia czwórniki w zależności od realizowanej funkcji 2) rozpoznaje stany pracy czwórnika 3) rozpoznaje sposoby łączenia czwórników
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	100	0	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 rozpyływ 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

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep, realizowane w ramach zajęć	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
				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
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	100	0	4) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej - ek	1) wymienia parametry elementów elektronicznych półprzewodnikowych 2) wskazuje zastosowania elementów elektronicznych 3) odczytuje charakterystyki elementów elektronicznych 4) rozpoznaje na schematach analogowych układy prostowników, generatorów, wzmacniaczy i stabilizatorów 5) rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone, wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy i stabilizatory scalone 6) określa parametry elementów elektroniki analogowej 7) opisuje zastosowanie elementów elektroniki analogowej
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	100	0	5) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych - ew	1) odczytuje z charakterystyki punkt pracy podstawowych elementów (diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych) 2) dobiera elementy do układu pracy w układzie elektronicznym 3) dobiera parametry elementów elektronicznych w celu zapewnienia określonych warunków pracy wzmacniaczy, generatorów, zasilaczy
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	100	0	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, EXNOR 3) wymienia parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych 4) rozpoznaje elektroniczne układy cyfrowe na podstawie oznaczenia, symbolu, opisu zasady działania, przebiegów stanów logicznych, tablicy prawdy
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	100	0	7) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej - ew	1) analizuje schematy układów kombinacyjnych na podstawie funkcji logicznych 2) dokonuje minimalizacji funkcji logicznych 3) sporządza schemat układu realizujący funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR 4) stosuje prawa De Morgana do realizacji funkcji logicznych przy użyciu jednego typu bramek 5) odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	100	0	8) charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych - ek	4) oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	100	0	9) klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych - ew	1) rozpoznaje sygnały analogowe na podstawie parametrów, przebiegów czasowych 3) wyznacza wartości stanów logicznych na podstawie czasowych przebiegów sygnałów cyfrowych



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep, realizowane w ramach zajęć	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Pomiary elektryczne i elektroniczne	0	60	1) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych - ek	6) odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych i elektronicznych 7) sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych
Pomiary elektryczne i elektroniczne	0	60	2) klasyfikuje czwórniki i sposoby ich łączenia - ep	3) rozpoznaje sposoby łączenia czwórników
Pomiary elektryczne i elektroniczne	0	60	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 12) oblicza parametry elementów, obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów metodami pośrednimi i bezpośrednimi
Pomiary elektryczne i elektroniczne	0	60	4) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej - ek	4) rozpoznaje na schematach analogowych układy prostowników, generatorów, wzmacniaczy i stabilizatorów 5) rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone, wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy i stabilizatory scalone
Pomiary elektryczne i elektroniczne	0	60	5) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych - ew	2) dobiera elementy do układu pracy w układzie elektronicznym 3) dobiera parametry elementów elektronicznych w celu zapewnienia określonych warunków pracy wzmacniaczy, generatorów, zasilaczy 4) dokonuje pomiarów układów elektroniki analogowej 5) analizuje poprawność działania układów analogowych na podstawie wyników pomiarów
Pomiary elektryczne i elektroniczne	0	60	6) charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej - ek	4) rozpoznaje elektroniczne układy cyfrowe na podstawie oznaczenia, symbolu, opisu zasady działania, przebiegów stanów logicznych, tablicy prawdy
Pomiary elektryczne i elektroniczne	0	60	7) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej - ew	3) sporządza schemat układu realizujący funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR 5) odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych 6) montuje cyfrowe układy elektroniczne 7) dokonuje pomiarów układów elektroniki cyfrowej
Pomiary elektryczne i elektroniczne	0	60	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, układach elektronicznych 3) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych 4) oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych
Pomiary elektryczne i elektroniczne	0	60	9) klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych - ew	2) wyznacza parametry sygnałów na podstawie oscylogramów 3) wyznacza wartości stanów logicznych na podstawie czasowych przebiegów sygnałów cyfrowych
Rysunek techniczny	0	20	5) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych - ew	6) rysuje schematy elektronicznych układów analogowych



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep, realizowane w ramach zajęć	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Rysunek techniczny	0	20	10) wykonuje rysunki techniczne - ew	1) wymienia zasady tworzenia rysunku technicznego 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
Rysunek techniczny	0	20	11) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych - ep	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm procedur oceny zgodności
Eksplatacja urządzeń elektronicznych	50	0	1) określa funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej - ek	1) wyjaśnia znaczenie symboli graficznych i oznaczeń urządzeń elektronicznych 2) rozpoznaje urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu, symboli i oznaczeń 3) opisuje parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej 4) opisuje funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie symboli, oznaczeń i parametrów
Eksplatacja urządzeń elektronicznych	50	0	2) określa zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych - ek	1) wymienia rodzaje bloków funkcjonalnych 2) wymienia bloki funkcjonalne występujące na schematach blokowych 3) wskazuje zadania bloków funkcjonalnych na schemacie 4) analizuje współdziałanie bloków funkcjonalnych na podstawie schematu blokowego 5) opisuje przebiegi elektryczne na schematach blokowych 6) analizuje działanie bloków funkcjonalnych na podstawie zmian przebiegów elektrycznych 7) analizuje działanie układów elektronicznych na podstawie schematów blokowych
Eksplatacja urządzeń elektronicznych	50	0	3) charakteryzuje technologię światłowodową - ew	1) wymienia wielkości występujące w technice światłowodowej 2) objaśnia zjawiska fizyczne występujące w systemach optoelektronicznych 3) objaśnia zjawiska zachodzące w światłowodach 4) omawia działanie elementów optoelektronicznych 5) wskazuje zastosowanie elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów 6) wskazuje zastosowanie elementów optoelektronicznych do rejestracji sygnałów optycznych
Eksplatacja urządzeń elektronicznych	50	0	4) charakteryzuje technologie i systemy transmisji światłowodowej - ew	1) wymienia rodzaje kabli światłowodowych 2) opisuje budowę kabli światłowodowych 3) wyjaśnia zasady transmisji światłowodowej 4) wskazuje urządzenia stosowane w transmisji światłowodowej 5) omawia sposoby wykonania pomiarów w systemach światłowodowych
Eksplatacja urządzeń elektronicznych	50	0	5) klasyfikuje standardy transmisji bezprzewodowych - ew	1) wymienia standardy transmisji bezprzewodowej analogowej i cyfrowej 2) opisuje standardy transmisji bezprzewodowej analogowej i cyfrowej

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep, realizowane w ramach zajęć	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Eksplatacja urządzeń elektronicznych	50	0	6) wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych - ek	1) rozróżnia sygnały analogowe i cyfrowe 2) opisuje parametry sygnałów analogowych i cyfrowych 3) rozróżnia standardy interfejsów 4) opisuje warunki eksploatacyjne urządzeń elektronicznych 5) dobiera urządzenia elektroniczne do warunków eksploatacyjnych
Eksplatacja urządzeń elektronicznych	50	0	7) konfiguruje urządzenia elektroniczne - ew	1) opisuje funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych
Eksplatacja urządzeń elektronicznych	50	0	10) wykonuje regulacje urządzeń elektronicznych - ew	1) wymienia parametry regulacyjne urządzeń elektronicznych 2) opisuje parametry pracy urządzeń elektronicznych 3) analizuje poprawność ustawień wartości parametrów pracy urządzeń elektronicznych oraz wpływ tych ustawień na działanie urządzeń
Eksplatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	0	100	1) określa funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej - ek	2) rozpoznaje urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu, symboli i oznaczeń 3) opisuje parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej
Eksplatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	0	100	2) określa zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych - ek	6) analizuje działanie bloków funkcjonalnych na podstawie zmian przebiegów elektrycznych
Eksplatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	0	100	6) wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych - ek	5) dobiera urządzenia elektroniczne do warunków eksploatacyjnych 6) wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów 7) łączy urządzenia elektroniczne z wykorzystaniem interfejsów 8) podłącza zasilanie do urządzeń elektronicznych
Eksplatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	0	100	7) konfiguruje urządzenia elektroniczne - ew	2) wprowadza oprogramowanie do urządzeń elektronicznych 3) programuje mikroprocesorowe urządzenia sterujące
Eksplatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	0	100	8) wykonuje czynności związane z uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji urządzeń elektronicznych - ek	1) przygotowuje urządzenia elektroniczne do uruchomienia i oddania do eksploatacji 2) uruchamia moduły i urządzenia elektroniczne zgodnie z dokumentacją 3) obsługuje urządzenia sterujące układów elektronicznych 4) posługuje się oprogramowaniem komputerowym do programowania urządzeń elektronicznych 5) kontroluje prawidłowość zaprogramowania urządzeń przed oddaniem urządzenia do eksploatacji
Eksplatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	0	100	9) wykonuje pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych - ek	1) wymienia przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach urządzeń elektronicznych 2) opisuje metody pomiarowe pośrednie i bezpośrednie 3) dobiera metody do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych 4) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep, realizowane w ramach zajęć	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
				5) wykonuje pomiary sygnałów analogowych i cyfrowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych 6) wykonuje pomiary parametrów elementów i urządzeń elektronicznych 7) posługuje się dokumentacją techniczną podczas pomiarów parametrów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych
Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	0	100	10) wykonuje regulacje urządzeń elektronicznych - ew	3) analizuje poprawność ustawień wartości parametrów pracy urządzeń elektronicznych oraz wpływ tych ustawień na działanie urządzeń 4) dokonuje zmian ustawień parametrów urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej 5) kontroluje prawidłowość działania urządzeń elektronicznych po zmianie wartości parametrów pracy urządzenia
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	80	0	1) charakteryzuje wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych - ep	1) wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na pracę urządzeń elektronicznych 2) klasyfikuje czynniki zewnętrzne pod względem ich wpływu na pracę urządzeń elektronicznych 3) określa skutki wpływu czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów 4) określa skutki wpływu czynników zewnętrznych na pracę instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	80	0	5) charakteryzuje zakres czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych - ew	1) wymienia czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych 2) opisuje czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych 3) wymienia czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 4) opisuje czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	80	0	6) przeprowadza okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	1) opisuje czynności wykonywane podczas okresowych przeglądów urządzeń i instalacji elektronicznych
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	80	0	7) diagnozuje uszkodzenia instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	3) określa przyczyny powstawania uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych 4) określa skutki uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych 7) określa przyczyny powstawania uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 8) określa skutki uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	80	0	9) dobiera części i podzespoły do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń - ew	1) identyfikuje części elektroniczne i podzespoły na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	80	0	10) wymienia elementy i podzespoły instalacji oraz urządzeń elektronicznych - ek	1) wymienia czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep, realizowane w ramach zajęć	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
				2) wymienia czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	0	130	2) przeprowadza pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją - ek	1) dobiera aparaturę do wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych 2) dobiera metody wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych 3) wykonuje pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	0	130	3) kontroluje poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich funkcjonowania oraz wyników pomiarów - ew	1) ocenia poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich funkcjonowania 2) porównuje wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej 3) ocenia poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	0	130	4) dokonuje analizy stanu technicznego instalacji i urządzeń elektronicznych - ew	1) ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin i wyników pomiarów 2) ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów 3) ocenia stan techniczny instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie oględzin 4) ocenia stan techniczny instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie wyników pomiarów
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	0	130	6) przeprowadza okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	2) wykonuje okresowe przeglądy urządzeń elektronicznych 3) wykonuje okresowe przeglądy instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 4) wykonuje okresowe konserwacje urządzeń elektronicznych 5) wykonuje okresowe konserwacje instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	0	130	7) diagnozuje uszkodzenia instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	1) lokalizuje miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin 2) lokalizuje miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie pomiarów 5) lokalizuje miejsca uszkodzenia instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie oględzin 6) lokalizuje miejsca uszkodzenia instalacji elektronicznych na podstawie pomiarów
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	0	130	8) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	1) identyfikuje narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych 2) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw urządzeń elektronicznych 3) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep, realizowane w ramach zajęć	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	0	130	9) dobiera części i podzespoły do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń - ew	1) identyfikuje części elektroniczne i podzespoły na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej 2) dobiera części elektroniczne oraz podzespoły do wykonania napraw urządzeń elektronicznych na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej 3) dobiera części elektroniczne oraz podzespoły do wykonania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	0	130	10) wymienia elementy i podzespoły instalacji oraz urządzeń elektronicznych - ek	3) dokonuje wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych 4) dokonuje wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 5) weryfikuje prawidłowość działania instalacji i urządzeń elektronicznych po wymianie elementów i podzespołów
Język angielski zawodowy	30	0	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
Język angielski zawodowy	30	0	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) - ek	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 4) układa informacje w określonym porządku
Język angielski zawodowy	30	0	3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep, realizowane w ramach zajęć	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
			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
Język angielski zawodowy	30	0	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 - ew	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 6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji
Język angielski zawodowy	30	0	5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych - ew	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
Język angielski zawodowy	30	0	6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:	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

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep, realizowane w ramach zajęć	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
			a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne - ep	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 nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne

Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów, zgrupowanych w jednostkach efektów kształcenia:

- ELM.05.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- ELM.05.7. Organizacja pracy małych zespołów.

Uwaga: Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia Języka obcego zawodowego w zależności od kompetencji słuchaczy.



### 2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – 2 semestry (2 x 300 godz. = 600 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – 2 semestry (65% z 600 godzin = 390 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.

Na potrzeby projektu przyjęto 100% liczby godzin wynikającej z podstawy programowej.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru.

Efekty kształcenia mogą być realizowane w formie stacjonarnej, hybrydowej oraz zdalnej.

Kurs musi się zakończyć co najmniej 6 tygodni przed planowanym terminem egzaminu zawodowego z kwalifikacji ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych.

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

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
Bezpieczeństwo pracy elektronika	30	Kształcenie teoretyczne
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	100	Kształcenie teoretyczne
Eksploatacja urządzeń elektronicznych	50	Kształcenie teoretyczne
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych	80	Kształcenie teoretyczne
Język angielski zawodowy	30	Kształcenie teoretyczne
Pomiary elektryczne i elektroniczne	60	Kształcenie praktyczne
Rysunek techniczny	20	Kształcenie praktyczne
Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce	100	Kształcenie praktyczne
Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce	130	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	<b>600</b>	
<b>Planowany termin praktyki zawodowej</b> – w przypadku kwalifikacyjnego kursu zawodowego (jeżeli w podstawie programowej, w którym wyodrębniono daną kwalifikację przewidziano praktykę zawodową):		



Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
<ul style="list-style-type: none"> <li>– w trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego w wymiarze 140 godzin,</li> <li>– praktyka zawodowa powinna się odbywać po zakończeniu przedmiotów teoretycznych,</li> <li>– miejsca i formy odbywania praktyki zawodowej przedstawiono w programie nauczania Praktyki zawodowej.</li> </ul>		
<b>Planowany termin egzaminu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– egzamin zawodowy potwierdzający kwalifikację ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych odbywa się po zakończeniu KKZ (po II semestrze), jednak nie wcześniej niż 6 tygodni od zakończenia kursu,</li> <li>– termin egzaminu zawodowego ogłaszany jest Komunikatem Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w sprawie harmonogramu przeprowadzania egzaminu zawodowego oraz egzaminu eksternistycznego zawodowego.</li> </ul>		

Prowadzący wszystkie obowiązkowe zajęcia edukacyjne z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów, zgrupowanych w jednostkach efektów kształcenia:

- ELM.05.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- ELM.05.7. Organizacja pracy małych zespołów.

Uwaga: Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia Języka obcego zawodowego w zależności od kompetencji słuchaczy.

### 3. Cele kształcenia KKZ

Absolwent kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- użytkowania instalacji urządzeń elektronicznych,
- eksploatacji instalacji urządzeń elektronicznych,
- serwisowania instalacji urządzeń elektronicznych,
- konserwowania instalacji oraz urządzeń elektronicznych,
- organizowania prac związanych z wykonywaniem napraw urządzeń i instalacji elektronicznych,
- kierowania zespołem pracowników.

## **4. Programy poszczególnych zajęć**

### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo pracy elektronika (T) 30 godz.**

#### **4.1.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- 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.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.
- Rozwijanie kompetencji personalnych i społecznych.

#### **4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu:**

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- wymienić i rozróżnić fizyczne i chemiczne czynniki szkodliwe w pracy zawodowej,
- wskazać wpływ prądu elektrycznego na organizm człowieka,
- zaproponować ochronę indywidualną na stanowisku pracy,
- zadbać o ochronę zbiorową na stanowisku pracy,
- wskazać zagrożenia wynikające z niestosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- zapobiegać powstaniu pożaru na stanowisku pracy,
- zorganizować stanowisko pracy pod kątem ochrony środowiska,
- zorganizować stanowisko pracy pod kątem ergonomii i zapobiegania powstaniu pożaru,
- zabezpieczyć miejsca wypadku podczas pracy i wezwać pomoc,
- wskazać urazy fizyczne i chemiczne,
- przeprowadzić resuscytację krążeniowo-oddechową (RKO),
- zorganizować udzielanie pomocy.



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

Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
1. Fizyczne i chemiczne czynniki szkodliwe w pracy zawodowej	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić szkodliwe substancje chemiczne związane z pracą zawodową</li> <li>wymienić oddziaływanie poszczególnych szkodliwych czynników chemicznych na organizm człowieka</li> <li>opisać symbole graficzne związane z zagrożeniami chemicznymi</li> <li>opisać skutki oddziaływania różnych substancji chemicznych</li> <li>zaproponować postępowanie zmierzające do ograniczenia skutków oddziaływania substancji chemicznych</li> </ul>
2. Wpływ prądu elektrycznego na organizm człowieka	3	<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>
3. Ochrona indywidualna	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>podać przykłady ochrony indywidualnej</li> <li>opisać symbole graficzne związane z ochroną indywidualną</li> <li>przypisać poszczególne środki ochrony indywidualnej do zagrożeń</li> <li>zaproponować środki ochrony indywidualnej adekwatnie do występujących zagrożeń</li> <li>opisać użycie i znaczenie poszczególnych środków ochrony indywidualnej</li> </ul>
4. Ochrona zbiorowa	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>podać przykłady ochrony zbiorowej</li> <li>opisać symbole graficzne związane z ochroną zbiorową</li> <li>przypisać poszczególne środki ochrony zbiorowej do zagrożeń</li> <li>zaproponować środki ochrony zbiorowej adekwatnie do występujących zagrożeń</li> <li>opisać użycie i znaczenie poszczególnych środków ochrony zbiorowej</li> </ul>
5. Zagrożenia wynikające z niestosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić przeciwwskazania stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> <li>wymienić wpływ stosowania środków ochrony indywidualnej na zdrowie człowieka</li> <li>przewidywać zagrożenia wynikające z niestosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> </ul>
6. Zapobieganie powstania pożaru na stanowisku pracy	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić sposoby organizowania stanowiska pracy w zakresie ochrony przeciwpożarowej</li> <li>wymienić środki gaśnicze adekwatne do rodzaju zagrożenia pożarowego</li> <li>wyjaśnić zasady stosowania odpowiednich środków gaśniczych</li> <li>ocenić stanowisko pracy pod kątem ochrony przeciwpożarowej</li> <li>zaproponować rozmieszczenie środków gaśniczych w pobliżu stanowiska pracy</li> <li>dobrać rodzaj środka gaśniczego do rodzaju pożaru</li> </ul>
7. Organizacja pracy pod kątem ochrony środowiska	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić sposoby organizowania stanowiska pracy w zakresie ochrony środowiska</li> <li>wskazać zasady segregacji odpadów na stanowisku pracy</li> <li>ocenić stanowisko pracy pod kątem ochrony środowiska</li> <li>zorganizować stanowisko pracy pod kątem ochrony środowiska</li> </ul>
8. Wzorcowa organizacja stanowiska pracy	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady ergonomicznego organizowania miejsca pracy</li> <li>wymienić przepisy i organy dotyczące organizacji miejsca pracy</li> <li>wskazać rozwiązania ergonomiczne</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– zaproponować przykładową organizację stanowiska pracy z uwzględnieniem obowiązujących przepisów</li> <li>– zaproponować modyfikację miejsca pracy celem zwiększenia ergonomii i bezpieczeństwa</li> </ul>
9. Wzywanie pomocy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić numery telefonów alarmowych</li> <li>– opisać procedurę wzywania pomocy do osoby poszkodowanej</li> <li>– opisać poszczególne kroki związane z oceną stanu poszkodowanego i wzywaniem pomocy</li> <li>– zaproponować rozwiązanie dla przykładowego zdarzenia</li> </ul>
10. Urazy fizyczne i chemiczne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić urazy fizyczne na jakie jest narażony technik elektronik oraz sposoby ich opatrywania</li> <li>– wymienić środki do opatrywania urazów fizycznych</li> <li>– wymienić urazy chemiczne na jakie jest narażony technik elektronik oraz sposoby ich opatrywania</li> <li>– wymienić środki do opatrywania urazów chemicznych</li> <li>– opisać użycie środków celem opatrzenia urazu</li> <li>– przeprowadzić demonstrację użycia dostępnych środków celem opatrzenia urazów</li> <li>– opisać użycie środków celem opatrzenia urazu</li> <li>– przeprowadzić demonstrację użycia dostępnych środków celem opatrzenia urazów</li> </ul>
11. RKO	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić czynności związane z RKO</li> <li>– opisać poszczególne czynności związane z RKO</li> <li>– opisać pełną procedurę RKO</li> <li>– zademonstrować przeprowadzanie RKO</li> </ul>
12. Organizacja udzielania pomocy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić z zachowaniem kolejności czynności związane z niesieniem pomocy</li> <li>– wymienić zasady organizacji niesienia pomocy w grupie osób</li> <li>– organizować zespół ratunkowy i przypisuje zadania poszczególnym jego członkom</li> <li>– demonstrować niesienie pomocy indywidualnie</li> <li>– demonstrować niesienie pomocy w grupie</li> </ul>
13. Ćwiczenia z niesienia pomocy i RKO	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać polecenia</li> <li>– wydawać polecenia</li> <li>– udzielać pomocy</li> <li>– przeprowadzać RKO</li> <li>– organizować pracę dla osób niosących pomoc</li> <li>– korygować błędy kolegów przy niesieniu pomocy</li> <li>– reagować na zmieniające się warunki niesienia pomocy</li> </ul>

#### 4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania

- metoda sytuacyjna,
- metoda inscenizacyjna,

- dyskusja dydaktyczna,
- metoda tekstu przewodniego,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- metody kształcenia na odległość z wykorzystaniem: platform edukacyjnych, e-zasobów edukacyjnych, zajęć online.

### **Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla prowadzącego 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 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, filmy edukacyjne, symulatory, umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej, w zakresie:

- przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- zasad stosowania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- organizowanie stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- środków oraz zasad doboru i stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- czynników szkodliwych i niebezpiecznych w pracy zawodowej i ich wpływu na organizm ludzki,
- dbania o bezpieczeństwo własne i niesienie pomocy poszkodowanym.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy, np. praca w grupach. Zajęcia powinny być prowadzone w grupie nie przekraczającej 15 osób z wykorzystaniem pracy indywidualnej i grupowej uczących się (w zespołach do 3 osób).

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.

#### **4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

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

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika kursu realizowanego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość może odbywać się z wykorzystaniem: sprawdzonych portali edukacyjnych, serwerów ftp, zasobów chmurowych, zintegrowanych platform edukacyjnych, dziennika elektronicznego, komunikacji poprzez pocztę elektroniczną, mediów społecznościowych, komunikatorów, programów do telekonferencji przy zachowaniu bezpiecznych warunków korzystania z Internetu, testów online, zdalnych ćwiczeń, kart pracy online, programów symulacyjnych .

## **4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy elektrotechniki i elektroniki (T) 100 godz.**

### **4.2.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- 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.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.
- Rozwijanie kompetencji personalnych i społecznych.

#### **4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik 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: wzmacniacz, 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 godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
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>
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 szeregowo 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 szeregowo 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>





Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
17. Źródła napięcia przemiennego i parametry przebiegów przemiennych	1	– wymienić źródła prądu przemiennego i parametry przebiegów przemiennych – rozróżniać rodzaje przebiegów przemiennych i charakteryzować parametry przebiegów przemiennych
18. Wykresy wektorowe i prawa w obwodach prądu sinusoidalnego	2	– zdefiniować prawa w obwodach prądu sinusoidalnego – opisać wykresy przemienne za pomocą wektorów
19. Elementy R, L, C w obwodach prądu przemiennego	2	– wymienić cechy charakterystyczne elementów R,L,C w obwodzie prądu sinusoidalnego – obliczać parametry elementów R,,LC
20. Połączenie szeregowo i równoległe elementów R, L, C	2	– obliczyć parametry połączenia R,L,C – wykonać wykresy wektorowe dla połączeń R,L,C
21. Moc czynna, bierna i pozorna, rezonans napięć i prądów	2	– zdefiniować moc czynną bierną i pozorną – obliczać moc czynną, bierną i pozorną
22. Obliczanie obwodów prądu przemiennego	2	– obliczać parametry prostych obwodów prądu przemiennego – obliczać parametry złożonych obwodów prądu przemiennego
23. Rodzaje i stany pracy czwórników	1	– rozróżniać rodzaje i stany pracy czwórników – obliczać parametry czwórników
24. Filtry RLC	1	– rozróżniać rodzaje filtrów RLC – obliczać parametry filtrów RLC
25. Zjawiska zachodzące w półprzewodnikach	1	– wymienić zjawiska występujące w półprzewodnikach – scharakteryzować zjawiska występujące w złączu PN
26. Półprzewodnikowe elementy bierne	1	– rozpoznać półprzewodnikowe elementy bierne na podstawie symbolu, wyglądu i działania – znaleźć zastosowanie półprzewodnikowych elementów biernych
27. Budowa, rodzaje i działanie diod półprzewodnikowych	1	– rozpoznać diody półprzewodnikowe na podstawie symbolu i opisu – interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe diod
28. Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów bipolarnych	1	– rozpoznać tranzystory bipolarne na podstawie symbolu i opisu – interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe tranzystorów bipolarnych
29. Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów unipolarnych	1	– rozpoznać tranzystory unipolarne na podstawie symbolu i opisu – interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe tranzystorów unipolarnych
30. Elektroniczne elementy przełączające	1	– rozpoznać elektroniczne elementy przełączające na podstawie symbolu i opisu – interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe elektronicznych elementów przełączających
31. Elementy optoelektroniczne	2	– rozpoznać elementy optoelektroniczne na podstawie symbolu i opisu – interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe elementów optoelektronicznych
32. Półprzewodnikowe wskaźniki cyfrowe	1	– rozpoznać wskaźniki cyfrowe – dobierać wskaźniki cyfrowe
33. Klasyfikacja wzmacniaczy	1	– klasyfikować wzmacniacze elektroniczne – interpretować zasadę działania wzmacniaczy elektronicznych
34. Punkty pracy tranzystora – statyczna prosta obciążenia	1	– zdefiniować punkt pracy tranzystora – wyznaczyć punkt pracy tranzystora na charakterystyce
35. Klasy pracy wzmacniaczy	1	– wymienić cechy charakterystyczne klas pracy wzmacniaczy



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		– 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
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 zasilacza	1	– omówić schemat blokowy zasilacza – narysować przebiegi w różnych punktach schematu blokowego zasilacza



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
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
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



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		– analizować działanie układów kombinacyjnych
73. Realizacja układów kombinacyjnych na bramkach	1	– analizować działanie układu kombinacyjnego wykonanego na bramkach – wykonać realizację prostego układu kombinacyjnego na bramkach logicznych
74. Minimalizacja funkcji logicznych	1	– wykonać minimalizację prostych funkcji logicznych – wykonać minimalizację złożonych funkcji logicznych
75. Podstawowe parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych	1	– wymienić parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych – dokonać analizy właściwości układów cyfrowych na podstawie jego parametrów
76. Bramki TTL i CMOS	1	– rozpoznać bramki TTL i CMOS – analizować działanie bramek TTL i CMOS
77. Budowa i działanie przerzutników	1	– rozpoznać przerzutniki na podstawie symboli i opisu – analizować działanie przerzutników na podstawie przebiegów
78. Budowa i działanie rejestrów	1	– rozpoznać rejestry na podstawie symboli i opisu – analizować działanie rejestrów na podstawie przebiegów
79. Budowa i działanie układów komutacyjnych	1	– rozpoznać multiplexery i demultiplexery na podstawie symboli i opisu – analizować działanie multiplexerów i demultiplexerów
80. Budowa i działanie koderów, dekodek, transkoderów	1	– rozpoznać kodery, dekodery i transkodery na podstawie symboli i opisu – stosować różnego typu kody dwójkowe
81. Budowa i działanie liczników	1	– rozpoznać liczniki na podstawie symboli i opisu – analizować działanie liczników na podstawie przebiegów
82. Budowa i działanie sumatorów i komparatorów	1	– rozpoznać sumatory i komparatory cyfrowe na podstawie schematu i opisu – analizować działanie sumatorów i komparatorów
83. Projektowanie układów cyfrowych	1	– zaprojektować prosty układ cyfrowy – zaprojektować układ cyfrowy do konkretnych potrzeb
84. Układy pamięci	1	– rozpoznać układy pamięci – analizować działanie układów pamięci
85. Budowa i działanie mikrokontrolerów	1	– wymienić bloki funkcjonalne mikrokontrolera – analizować schemat blokowy mikrokontrolera

#### 4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania

- metoda projektu,
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,

- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- metody kształcenia na odległość z wykorzystaniem: platform edukacyjnych, e-zasobów edukacyjnych, zajęć online.

### **Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla prowadzącego 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, w zakresie:

- wykorzystania podstaw fizycznych elektrotechniki i elektroniki w wyznaczaniu parametrów elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego i przemiennego,
- poznania parametrów, budowy i zastosowania czwórników i filtrów,
- poznania parametrów i zastosowania poszczególnych elementów półprzewodnikowych,
- poznania budowy, parametrów i działania układów elektronicznych (m.in.: generatorów, wzmacniaczy, zasilaczy, modulatorów, demodulatorów, innych układów analogowych),
- stosowania systemów liczbowych,
- działania cyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.

### **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.

#### **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.

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika kursu realizowanego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość może odbywać się z wykorzystaniem: sprawdzonych portali edukacyjnych, serwerów ftp, zasobów chmurowych, zintegrowanych platform edukacyjnych, dziennika elektronicznego,

komunikacji poprzez pocztę elektroniczną, mediów społecznościowych, komunikatorów, programów do telekonferencji przy zachowaniu bezpiecznych warunków korzystania z Internetu, testów online, zdalnych ćwiczeń, kart pracy online, programów symulacyjnych.

### **4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Pomiary elektryczne i elektroniczne (P) 60 godz.**

#### **4.3.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- 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.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.
- Rozwijanie kompetencji personalnych i społecznych.

#### **4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik 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 godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
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>
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> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <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>
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>
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> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów
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> <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> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<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>
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> <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> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<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>
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> <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> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik 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>
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> <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> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <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> <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> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		– obliczyć pozostałe parametry wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów
30. Badanie przelotników	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>
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 osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania

- pokaz z objaśnieniem,

- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektów,
- metody kształcenia na odległość z wykorzystaniem: platform edukacyjnych, e-zasobów edukacyjnych, zajęć online.

### **Obudowa dydaktyczna**

Pracownia pomiarów elektrycznych i elektronicznych powinna być wyposażona w stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy), umożliwiające pomiary parametrów obwodów prądu stałego i przemiennego: stanowisko zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, mierniki uniwersalne, analogowe i cyfrowe oscyloskopy, zestawy elementów elektrycznych, przewody i kable elektryczne, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów, transformatory jednofazowe, silniki elektryczne małej mocy, rezystory dekadowe, rezystory suwakowe, przełączniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, mostki RLC i stacje lutownicze.

W pracowni powinny znajdować się modele układów elektronicznych umożliwiające pomiary diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych, wzmacniaczy, generatorów oraz układów cyfrowych. Pracownia powinna być wyposażona w sprzęt pomiarowy: oscyloskopy, mierniki cyfrowe oraz sprzęt pomocniczy czyli zasilacze i generatory. 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 umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej, w zakresie:

- dobierania odpowiedniej metody pomiarowej,
- dobierania przyrządów pomiarowych,
- montowania układów pomiarowych w programach symulacyjnych,
- nastawiania zakresów pomiarowych i dokonywania regulacji przyrządów pomiarowych,
- wykonywania pomiarów w programach symulacyjnych,
- odczytywania i zapisywania wyniki pomiarów,
- przedstawiania graficznie wyniki pomiarów,
- interpretowania wyniki pomiarów,
- obliczania błędów pomiarowych,
- obliczania pozostałych parametrów wielkości elektrycznych i elektronicznych na podstawie uzyskanych wyników pomiarów.

## **Warunki realizacji**

Zajęcia należy prowadzić najczęściej metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące słuchaczy. Z uwagi na bezpieczeństwo słuchaczy zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 16 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. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż słuchacz/uczestnik 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 ramach współpracy z pracodawcami w zakresie działu programowego, zaleca się następujące miejsca realizacji praktycznej nauki zawodu: przedsiębiorstwa produkujące urządzenia elektroniczne, prowadzące serwis urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych, wykonujące montaż i eksploatację urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych oraz inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

### **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.

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika kursu realizowanego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość może odbywać się z wykorzystaniem: sprawdzonych portali edukacyjnych, serwerów ftp, zasobów chmurowych, zintegrowanych platform edukacyjnych, dziennika elektronicznego, komunikacji poprzez pocztę elektroniczną, mediów społecznościowych, komunikatorów, programów do telekonferencji przy zachowaniu bezpiecznych warunków korzystania z Internetu, testów online, zdalnych ćwiczeń, kart pracy online, programów symulacyjnych.

## **4.4. Program nauczania dla przedmiotu: Rysunek techniczny (P) 20 godz.**

### **4.4.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- 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.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.
- Rozwijanie kompetencji personalnych i społecznych.

#### 4.4.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik 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

Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
1. 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>
2. Rzutowanie prostokątne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić normy dotyczące rzutowania prostokątnego</li> <li>– wykonać rzutowanie prostokątne</li> </ul>
3. Rzutowanie aksonometryczne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić normy dotyczące rzutowania aksonometrycznego</li> <li>– wykonać rzutowanie aksonometryczne</li> </ul>
4. Widoki i przekroje	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać widoki i przekroje</li> <li>– wykonać przekrój przedmiotu</li> </ul>
5. Wymiarowanie rysunków	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić zasady wymiarowania rysunków</li> <li>– wykonać wymiarowanie elementu na rysunku</li> </ul>
6. Rysowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać połączenia na rysunkach</li> <li>– wykonać połączenia rozłączne i nierozłączne na rysunku</li> </ul>
7. Rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematyczne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać rysunki złożeniowe, wykonawcze i schematy</li> <li>– wykonać rysunki i szkice zgodnie z normami</li> </ul>
8. Symbole w rysunku technicznym	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać symbole stosowane w rysunkach</li> <li>– odczytać znaczenie symboli stosowanych na rysunkach</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
9. Rodzaje i zasady tworzenia schematów	1	– wymienić zasady tworzenia schematów elektrycznych – sporządzić schematy elektryczne
10. Symbole graficzne stosowane w elektryce i elektronice	1	– rozpoznać symbole charakterystyczne dla rysunku elektrycznego – stosować symbole stosowane w rysunku elektrycznym
11. Schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych	1	– rozpoznać schematy ideowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych – sporządzić schematy ideowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych
12. Schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych	1	– rozpoznać schematy montażowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych – sporządzić schematy montażowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych
13. Rodzaje oprogramowania do wykonywania rysunków technicznych	1	– wymienić rodzaje oprogramowania do sporządzania dokumentacji – uruchomić oprogramowanie do sporządzania dokumentacji
14. Zasady korzystania z oprogramowania do wykonywania dokumentacji technicznej	1	– omówić zasady korzystania z programów do tworzenia dokumentacji – korzystać z oprogramowania do tworzenia dokumentacji
15. Wykorzystywanie programów CAD do tworzenia dokumentacji	2	– rysować proste elementy z wykorzystaniem programu do wspomagania projektowania – sporządzić rysunki z wykorzystaniem programu do wspomagania projektowania
16. Wykorzystanie programów komputerowych do tworzenia symulacji układów elektronicznych	2	– symulować proste układy w programach symulacyjnych – symulować złożone układy w programach symulacyjnych
17. Wykorzystywanie programów komputerowych do sporządzania dokumentacji	2	– sporządzić dokumentację techniczną – drukować dokumentację techniczną

#### 4.4.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania

- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektów,
- metody kształcenia na odległość z wykorzystaniem: platform edukacyjnych, e-zasobów edukacyjnych, zajęć online.

##### Obudowa dydaktyczna

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

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone 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 podłączone 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.

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, w zakresie:

- poznania różnych programów do wykonywania rysunku technicznego układów elektronicznych,
- wykonywania rysunków technicznych mechanicznych w programach typu CAD,
- wykonywania rysunków technicznych elektrycznych i elektronicznych w programach CAD oraz symulacyjnych,
- stosowania norm podczas wykonywania rysunków technicznych.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia można realizować w pracowni w grupie nie większej niż 16 osób (1 osoba przy jednym stanowisku komputerowym), których wielkość powinna być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły.

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 słuchacz/uczestnik 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 ramach współpracy z pracodawcami w zakresie działu programowego, zaleca się następujące miejsca realizacji praktycznej nauki zawodu: przedsiębiorstwa produkujące urządzenia elektroniczne, prowadzące serwis urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych, wykonujące montaż i eksploatację urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych oraz inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

#### **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.

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika kursu realizowanego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość może odbywać się z wykorzystaniem: sprawdzonych portali edukacyjnych, serwerów ftp, zasobów chmurowych, zintegrowanych platform edukacyjnych, dziennika elektronicznego,

komunikacji poprzez pocztę elektroniczną, mediów społecznościowych, komunikatorów, programów do telekonferencji przy zachowaniu bezpiecznych warunków korzystania z Internetu, testów online, zdalnych ćwiczeń, kart pracy online, programów symulacyjnych.

#### **4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Eksploatacja urządzeń elektronicznych (T) 50 godz.**

##### **4.5.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zasad transmisji przewodowej i bezprzewodowej.
- Poznanie budowy włókien i kabli światłowodowych.
- Poznanie budowy urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności interpretacji instrukcji eksploatacji urządzeń elektronicznych.
- Poznanie zasad eksploatacji urządzeń instalacji telewizji satelitarnej, naziemnej i kablowej.
- Poznanie zasad eksploatacji urządzeń instalacji dozоровej, kontroli dostępu i zabezpieczającej.
- Nabycie umiejętności rozróżniania systemów mikroprocesorowych.
- Poznanie zasad działania systemów mikroprocesorowych.
- Poznanie kluczowych parametrów systemów mikroprocesorowych.
- Poznanie bloków funkcyjnych w systemach mikroprocesorowych.
- Poznanie magistral stosowanych mikroprocesorach.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.
- Rozwijanie kompetencji personalnych i społecznych.

##### **4.5.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- rozpoznać po wyglądzie, parametrach, opisie urządzenia elektroniczne,
- dobrać kable światłowodowe,
- rozpoznawać techniki transmisji bezprzewodowej i modulacji,
- interpretować wyniki pomiarów parametrów urządzeń i instalacji,
- eksploatować głośniki,
- eksploatować urządzenia RTV,
- dobrać i ustawiać anteny do odbioru sygnału telewizyjnego,
- konfigurować czujki w instalacjach alarmowych,

- eksploatować instalacje alarmowe, domofonowe i dozorowe,
- określić warunki eksploatacji urządzeń w instalacjach,
- zastosować instrukcje urządzeń w instalacjach telewizyjnych, dozorowych oraz zabezpieczających,
- zanalizować działanie urządzeń w instalacjach telewizyjnych, dozorowych oraz zabezpieczających,
- rozpoznać bloki układu mikroprocesorowego,
- rozpoznać układy z mikrokontrolerami,
- określić zastosowanie mikrokontrolerów,
- określić parametry urządzeń mikroprocesorowych,
- określić funkcje bloków funkcjonalnych systemów mikroprocesorowych na podstawie analizy schematów ideowych i blokowych,
- określić funkcje oprogramowania urządzeń mikroprocesorowych,
- określić funkcje środowiska programowania mikrokontrolerów,
- posługiwać się dokumentacją techniczną.

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

Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
1. Technika światłowodowa	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić przesyłanie sygnałów za pomocą światłowodów</li> <li>– rozpoznać parametry charakteryzujące technikę światłowodową</li> </ul>
2. Budowa i rodzaje kabli światłowodowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać przewody i kable światłowodowe na podstawie wyglądu, symbolu i parametrów</li> <li>– dobierać przewody i kable światłowodowe do konkretnych zastosowań</li> </ul>
3. Łączenie światłowodów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać złączki do łączenia światłowodów</li> <li>– dobierać techniki łączenia światłowodów do potrzeb i zastosowania</li> </ul>
4. Transmisja światłowodowa	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić sposoby transmisji światłowodowej</li> <li>– scharakteryzować parametry transmisji światłowodowej</li> </ul>
5. Pomiary w systemach światłowodowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić sposoby pomiarów i przyrządy stosowane w technice światłowodowej</li> <li>– zinterpretować wyniki pomiarów światłowodów</li> </ul>
6. Standardy transmisji bezprzewodowej	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać standardy transmisji bezprzewodowych po parametrach transmisji</li> <li>– dobierać rodzaj transmisji bezprzewodowej do potrzeb</li> </ul>
7. Sposoby modulacji sygnałów	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać rodzaje modulacji po parametrach i opisie</li> <li>– dobierać rodzaj modulacji do konkretnych zastosowań</li> </ul>
8. Rodzaje modulatorów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać modulatory na schematach</li> <li>– dobierać modulatory</li> </ul>
9. Standardy interfejsów w urządzeniach RTV	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać interfejsy po wyglądzie i parametrach</li> <li>– dobierać, eksploatować interfejsy</li> </ul>
10. Zabezpieczanie przesyłanych treści	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić rodzaje zabezpieczeń treści przesyłanych sygnałów</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		– różnicować sposoby i rodzaje zabezpieczeń
11. Parametry i dobór głośników	3	– rozpoznać głośniki po budowie i parametrach – dobierać, eksploatować obudowy głośników i głośniki
12. Źródła sygnałów do odbiorników TV	2	– rozpoznać źródła sygnałów do odbiorników TV po wyglądzie i parametrach – dobierać źródła sygnałów do odbiornika
13. Sterowanie sprzętem RTV	2	– wymienić i rozpoznać sposoby sterowania sprzętem RTV – opisać funkcje urządzeń sterujących sprzętem RTV
14. Wzmacniacze i amplitunery	3	– rozpoznać wzmacniacze i amplitunery po wyglądzie i parametrach – scharakteryzować i dobierać parametry wzmacniaczy i amplitunerów
15. Urządzenia obrazujące	3	– rozpoznać urządzenia obrazujące po wyglądzie i parametrach – posługiwać się dokumentacją obsługi urządzeń obrazujących
16. Uruchamianie urządzeń RTV	2	– podłączyć urządzenia RTV na podstawie dokumentacji obsługi – uruchomić na podstawie dokumentacji urządzenia RTV
17. Parametry sygnałów telewizji naziemnej, satelitarnej i kablowej	4	– wymienić parametry charakteryzujące transmisję telewizyjną – interpretować parametry transmisyjne sygnałów telewizyjnych
18. Dobór urządzeń do odbioru sygnału telewizji	2	– rozpoznać urządzenia do odbioru telewizji na podstawie wyglądu i parametrów – dobierać, eksploatować urządzenia do odbioru sygnału telewizji
19. Przyrządy do pomiarów instalacji antenowych	2	– rozpoznać i dobierać przyrządy do pomiarów sygnałów w instalacjach antenowych – interpretować parametry zmierzone za pomocą przyrządów
20. Dobór i ustawianie anten	3	– rozpoznać i dobierać anteny – ustawić antenę na podstawie dokumentacji
21. Projektowanie instalacji antenowych	3	– dobrać urządzenia na potrzeby konkretnej instalacji antenowej – sporządzić dokumentację projektu i eksploatacji instalacji antenowej
22. Dobór i projektowanie instalacji domofonowej	3	– dobrać urządzenia na potrzeby instalacji domofonowej – sporządzić dokumentację projektu i eksploatacji instalacji domofonowej
23. Dobór czujek do instalacji alarmowej	2	– rozpoznawać różnego rodzaju czujki na podstawie wyglądu, opisu i parametrów – dobierać na podstawie dokumentacji czujki do instalacji alarmowej
24. Konfiguracja czujek w instalacji alarmowej	2	– konfigurować na podstawie dokumentacji czujki alarmowe – określić warunki eksploatacji czujek alarmowych
25. Dobór sygnalizatorów alarmu	2	– rozpoznawać sygnalizatory alarmowe – dobierać, eksploatować sygnalizatory alarmowe
26. Konfigurowanie elementów kontroli dostępu	2	– rozpoznawać różnego rodzaju elementy kontroli dostępu po wyglądzie, parametrach i zastosowaniu – dobierać, eksploatować elementy kontroli dostępu
27. Użytkowanie centrali alarmowej	2	– rozpoznawać centrale alarmowe – dobierać, eksploatować centralę alarmową
28. Projekt instalacji alarmowej	3	– dobrać urządzenia na potrzeby instalacji alarmowej – sporządzić dokumentację projektu i eksploatacji instalacji alarmowej



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
29. Użytkowanie kamer w systemach dozorowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać kamery dozorowe na podstawie wyglądu i parametrów</li> <li>– dobierać, eksploatować kamery w systemach dozorowych</li> </ul>
30. Rejestracja obrazu w systemach dozoru	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać różne rodzaje rejestratorów na podstawie wyglądu, parametrów, interfejsów</li> <li>– dobierać, eksploatować rejestratory obrazów</li> </ul>
31. Oprogramowanie rejestratorów i kamer	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić oprogramowanie rejestratorów i kamer</li> <li>– posługiwać się dokumentacją oprogramowania rejestratorów i kamer</li> </ul>
32. Rejestracja w sieci IP	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić rejestrację w sieci IP</li> <li>– skonfigurować kamery do pracy w sieci IP</li> </ul>
33. Projekt instalacji dozorowej	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać urządzenia na potrzeby instalacji dozorowej</li> <li>– sporządzić dokumentację projektu i eksploatacji instalacji alarmowej</li> </ul>
34. Mikroprocesory i mikrokontrolery	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać typy mikrokontrolerów</li> <li>– opisać różnicę pomiędzy mikrokontrolerem a mikroprocesorem</li> <li>– korzystać z dokumentacji technicznej</li> <li>– opisać typy architektur</li> <li>– opisać przeznaczenie i działanie bloków funkcyjnych mikrokontrolera</li> </ul>
35. Działanie mikrokontrolera, rozkazy i cykle	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać działanie mikrokontrolera</li> <li>– opisać cykl i rozkaz</li> <li>– opisać działanie mikrokontrolera i jego bloków</li> <li>– opisać działanie rozkazów z uwzględnieniem cykli pracy</li> </ul>
36. Bloki funkcyjne mikroprocesora	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić bloki funkcyjne mikroprocesora</li> <li>– opisać zadania realizowane przez poszczególne bloki funkcyjne</li> </ul>
37. Architektury procesorów i bloki specjalizowane	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić architektury mikrokontrolerów</li> <li>– wymienić specjalizowane bloki (dekodery, układy szyfrujące itd.)</li> <li>– opisać zalety i wady poszczególnych architektur</li> <li>– opisać działanie bloków specjalnych</li> </ul>
38. Przerwania	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić rodzaje przerwań</li> <li>– opisać zasadę działania systemu przerwań</li> <li>– podać przykłady użycia systemu przerwań w realizacji konkretnych przykładów</li> </ul>
39. Dostęp do pamięci	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić typy pamięci obsługiwanych przez systemy mikroprocesorowe</li> <li>– wymienić magistrale dla poszczególnych pamięci</li> <li>– wymienić sposoby dostępu do pamięci</li> <li>– opisać zalety i wady poszczególnych pamięci</li> </ul>
40. Transmisja szeregową a równoległą	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zalety i wady poszczególnych typów transmisji</li> <li>– podać przykłady transmisji szeregową</li> <li>– podać przykłady transmisji równoległej</li> <li>– opisać cechy i parametry poszczególnych rodzajów transmisji</li> <li>– dobrać rodzaj transmisji w zależności od systemu transmisyjnego</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
41. Magistrale szeregowo, I2C, 1-wire, CAN i peryferia	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić typy magistral</li> <li>– wymienić parametry charakteryzujące poszczególne magistrale</li> <li>– omówić protokoły transmisji</li> <li>– opisać sposoby łączenia i parametry magistral</li> </ul>

#### 4.5.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania

- metoda projektu,
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- metody kształcenia na odległość z wykorzystaniem: platform edukacyjnych, e-zasobów edukacyjnych, zajęć online.

##### Obudowa dydaktyczna

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z oprogramowaniem umożliwiającym wizualizację budowy i obserwację pracy:

- obwodów elektrycznych i elektronicznych,
- urządzeń elektronicznych,
- instalacji telewizji satelitarnej, naziemnej i kablowej,
- instalacji dozorowej, kontroli dostępu i zabezpieczającej,
- systemów transmisji przewodowej i bezprzewodowej,
- włókien i kabli światłowodowych,
- systemów mikroprocesorowych,
- magistral stosowanych mikroprocesorach

z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną.

W sali lekcyjnej powinny znajdować się: zestawy instrukcji eksploatacji urządzeń elektronicznych i instalacji, dokumentacja techniczna obejmująca zasady eksploatacji urządzeń instalacji telewizji satelitarnej, naziemnej i kablowej, urządzeń instalacji dozorowej, kontroli dostępu i zabezpieczającej, 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. Wskazane jest wyposażenie sali lekcyjnej w urządzenia instalacji telewizji satelitarnej, naziemnej i kablowej, urządzenia instalacji dozorowej, kontroli dostępu i zabezpieczającej.

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, w zakresie:

- poznania technik transmisji przewodowej, bezprzewodowej i światłowodowej,
- poznania budowy urządzeń elektronicznych,
- nabycia umiejętności posługiwania się instrukcją eksploatacji urządzeń elektronicznych,
- poznania zasad eksploatacji urządzeń instalacji telewizji satelitarnej, naziemnej i kablowej,
- poznania zasad eksploatacji urządzeń instalacji dozorowej, kontroli dostępu i zabezpieczającej,
- nabycia umiejętności rozróżniania systemów mikroprocesorowych,
- poznania parametrów i zasad działania systemów mikroprocesorowych,
- poznania bloków funkcyjnych i magistral stosowanych w systemach mikroprocesorowych.

### **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 słuchacz/uczestnik 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.

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika kursu realizowanego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość może odbywać się z wykorzystaniem: sprawdzonych portali edukacyjnych, serwerów ftp, zasobów chmurowych, zintegrowanych platform edukacyjnych, dziennika elektronicznego, komunikacji poprzez pocztę elektroniczną, mediów społecznościowych, komunikatorów, programów do telekonferencji przy zachowaniu bezpiecznych warunków korzystania z Internetu, testów online, zdalnych ćwiczeń, kart pracy online, programów symulacyjnych.

## **4.6. Program nauczania dla przedmiotu: Eksploatacja urządzeń elektronicznych w praktyce (P) 100 godz.**

### **4.6.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Nabycie umiejętności przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności wykonywania połączeń urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności konfigurowania i regulacji urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności uruchamiania urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności doboru przyrządów pomiarowych do pomiarów parametrów instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów sygnałów w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności programowania urządzeń instalacji telewizyj satelitarnej, naziemnej i kablowej.
- Nabycie umiejętności programowania urządzeń instalacji dozorowej, kontroli dostępu i zabezpieczających.
- Nabycie umiejętności programowania mikroprocesorowych urządzeń sterujących.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.
- Rozwijanie kompetencji personalnych i społecznych.

### **4.6.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- stosować zasady BHP podczas użytkowania instalacji i urządzeń elektronicznych,
- rozpoznać po wyglądzie, parametrach, oznaczeniach i opisie urządzenia elektroniczne i ich bloki funkcjonalne,
- analizować działanie bloków funkcjonalnych na podstawie zmian sygnałów elektrycznych,
- dobrać urządzenia elektroniczne do danych warunków eksploatacyjnych,
- wykonać połączenia urządzeń elektronicznych,
- zaprogramować urządzenia w instalacjach telewizyjnych, dozorowych oraz zabezpieczających,
- uruchomić urządzenia elektroniczne,
- dobierać metody i przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów parametrów sygnałów urządzeń i instalacji,
- wykonać pomiary parametrów sygnałów urządzeń elektronicznych i instalacji,
- interpretować wyniki pomiarów parametrów urządzeń i instalacji,
- konfigurować ustawienia parametrów urządzeń elektronicznych,
- skontrolować działanie urządzeń elektronicznych i instalacji po regulacjach parametrów,
- posługiwać się dokumentacją techniczną.



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

Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
1. Zasady BHP podczas użytkowania urządzeń telewizji satelitarnej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady BHP podczas użytkowania urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>stosować zasady BHP podczas użytkowania urządzeń telewizji satelitarnej</li> </ul>
2. Dobieranie urządzeń systemu telewizji satelitarnej do warunków eksploatacyjnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>sklasyfikować urządzenia telewizji satelitarnej</li> <li>wskazać możliwe warunki eksploatacyjne urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>dobierać urządzenia telewizji satelitarnej do wskazanych warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
3. Łączenie urządzeń telewizji satelitarnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać interfejsy służące łączeniu urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>określić parametry zasilania urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>połączyć urządzenia telewizji satelitarnej w działający system</li> </ul>
4. Programowanie urządzeń telewizji satelitarnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaprogramować podstawowe nastawy urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>zaprogramować urządzenia telewizji satelitarnej do określonych potrzeb</li> </ul>
5. Dokumentacja techniczna urządzeń telewizji satelitarnej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukać określonych informacji w dokumentacji technicznej urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>posłużyć się dokumentacją techniczną podczas obsługi urządzeń instalacji satelitarnej</li> </ul>
6. Uruchamianie urządzeń telewizji satelitarnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady uruchamiania urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>uruchomić kompletną instalację urządzeń telewizji satelitarnej</li> </ul>
7. Pomiary parametrów sygnałów urządzeń telewizji satelitarnej	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać metody i przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów sygnałów urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>wykonać podstawowe pomiary instalacji telewizji satelitarnej</li> <li>zilustrować wyniki pomiarów parametrów instalacji telewizji satelitarnej</li> <li>zinterpretować pomiary parametrów instalacji telewizji satelitarnej</li> </ul>
8. Konfigurowanie urządzeń telewizji satelitarnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić parametry regulacyjne urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>określić wartości parametrów urządzeń telewizji satelitarnej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>dokonać regulacji parametrów urządzeń telewizji satelitarnej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
9. Kontrola działania urządzeń telewizji satelitarnej po regulacjach	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać parametry kontrolne prawidłowości działania urządzeń telewizji satelitarnej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>dokonać analizy działania urządzeń telewizji satelitarnej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
10. Zasady BHP podczas użytkowania urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady BHP podczas użytkowania urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>stosować zasady BHP podczas użytkowania urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> </ul>
11. Dobieranie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej do warunków eksploatacyjnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>sklasyfikować urządzenia cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>wskazać możliwe warunki eksploatacyjne urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>dobierać urządzenia cyfrowej telewizji naziemnej do wskazanych warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
12. Łączenie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać interfejsy służące łączeniu urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>określić parametry zasilania urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>połączyć urządzenia cyfrowej telewizji naziemnej w działający system</li> </ul>
13. Programowanie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaprogramować podstawowe nastawy urządzeń telewizji naziemnej</li> <li>zaprogramować urządzenia telewizji naziemnej do określonych potrzeb</li> </ul>
14. Dokumentacja techniczna urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukać określonych informacji w dokumentacji technicznej urządzeń telewizji naziemnej</li> <li>posłużyć się dokumentacją techniczną podczas obsługi urządzeń instalacji naziemnej</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
15. Uruchamianie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady uruchamiania urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>uruchomić kompletną instalację urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> </ul>
16. Pomiary parametrów sygnałów urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać metody i przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów sygnałów urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>wykonać podstawowe pomiary instalacji cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>zilustrować wyniki pomiarów parametrów instalacji cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>zinterpretować pomiary parametrów instalacji cyfrowej telewizji naziemnej</li> </ul>
17. Konfigurowanie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić parametry regulacyjne urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>określić wartości parametrów urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>dokonać regulacji parametrów urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
18. Kontrola działania urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej po regulacjach	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać parametry kontrolne prawidłowości działania urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>dokonać analizy działania urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
19. Zasady BHP podczas użytkowania urządzeń instalacji dozorowej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady BHP podczas użytkowania urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>stosować zasady BHP podczas użytkowania urządzeń instalacji dozorowej</li> </ul>
20. Dobieranie urządzeń systemu instalacji dozorowej do warunków eksploatacyjnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>sklasyfikować urządzenia instalacji dozorowej</li> <li>wskazać możliwe warunki eksploatacyjne urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>dobierać urządzenia instalacji dozorowej do wskazanych warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
21. Łączenie urządzeń instalacji dozorowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać interfejsy służące łączeniu urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>określić parametry zasilania urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>połączyć urządzenia instalacji dozorowej w działający system</li> </ul>
22. Programowanie urządzeń instalacji dozorowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaprogramować podstawowe nastawy urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>zaprogramować urządzenia instalacji dozorowej do określonych potrzeb</li> </ul>
23. Dokumentacja techniczna urządzeń instalacji dozorowej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukać określonych informacji w dokumentacji technicznej urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>posłużyć się dokumentacją techniczną podczas obsługi urządzeń instalacji dozorowej</li> </ul>
24. Uruchamianie urządzeń instalacji dozorowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady uruchamiania urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>uruchomić kompletną instalację urządzeń instalacji dozorowej</li> </ul>
25. Pomiary parametrów sygnałów urządzeń instalacji dozorowej	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać metody i przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów sygnałów urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>wykonać podstawowe pomiary instalacji dozorowej</li> <li>zilustrować wyniki pomiarów parametrów instalacji dozorowej</li> <li>zinterpretować pomiary parametrów instalacji dozorowej</li> </ul>
26. Konfigurowanie urządzeń instalacji dozorowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić parametry regulacyjne urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>określić wartości parametrów urządzeń instalacji dozorowej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>dokonać regulacji parametrów urządzeń instalacji dozorowej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
27. Kontrola działania urządzeń instalacji dozorowej po regulacjach	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać parametry kontrolne prawidłowości działania urządzeń instalacji dozorowej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>dokonać analizy działania urządzeń instalacji dozorowej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
28. Zasady BHP podczas użytkowania urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady BHP podczas użytkowania urządzeń zabezpieczających</li> <li>stosować zasady BHP podczas użytkowania urządzeń zabezpieczających</li> </ul>
29. Dobieranie urządzeń systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń do warunków eksploatacyjnych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>sklasyfikować urządzenia kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>wskazać możliwe warunki eksploatacyjne urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		– dobrać urządzenia kontroli dostępu i zabezpieczeń do wskazanych warunków eksploatacyjnych
30. Łączenie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	2	– rozpoznać interfejsy służące łączeniu urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń – określić parametry zasilania urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń – połączyć urządzenia kontroli dostępu i zabezpieczeń w działający system
31. Programowanie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	2	– zaprogramować podstawowe nastawy kontroli dostępu i zabezpieczeń – zaprogramować urządzenia kontroli dostępu i zabezpieczeń
32. Dokumentacja techniczna urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	1	– wyszukać określonych informacji w dokumentacji technicznej urządzeń zabezpieczających – posłużyć się dokumentacją techniczną podczas obsługi urządzeń zabezpieczających
33. Uruchamianie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	2	– wymienić zasady uruchamiania urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń – uruchomić kompletną instalację urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń
34. Pomiary parametrów sygnałów urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	3	– dobrać metody i przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów sygnałów urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń – wykonać podstawowe pomiary instalacji kontroli dostępu i zabezpieczeń – zilustrować wyniki pomiarów parametrów instalacji kontroli dostępu i zabezpieczeń – zinterpretować pomiary parametrów instalacji kontroli dostępu i zabezpieczeń
35. Konfigurowanie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	2	– wymienić parametry regulacyjne urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń – określić wartości parametrów urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń w zależności od warunków eksploatacyjnych – dokonać regulacji parametrów urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń w zależności od warunków eksploatacyjnych
36. Kontrola działania urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń po regulacjach	1	– wskazać parametry kontrolne prawidłowości działania urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń w zależności od warunków eksploatacyjnych – dokonać analizy działania urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń w zależności od warunków eksploatacyjnych
37. Zasady BHP podczas użytkowania urządzeń sieci komputerowych	1	– wymienić zasady BHP podczas użytkowania urządzeń sieci komputerowych – stosować zasady BHP podczas użytkowania urządzeń sieci komputerowych
38. Dobieranie urządzeń sieci komputerowych do warunków eksploatacyjnych	2	– sklasyfikować urządzenia sieci komputerowych – wskazać możliwe warunki eksploatacyjne urządzeń sieci komputerowych – dobrać urządzenia sieci komputerowych do wskazanych warunków eksploatacyjnych
39. Łączenie urządzeń sieci komputerowych	2	– rozpoznać interfejsy służące łączeniu urządzeń sieci komputerowych – określić parametry zasilania urządzeń sieci komputerowych – połączyć urządzenia sieci komputerowych w działający system
40. Programowanie urządzeń sieciowych sieci komputerowych	2	– zaprogramować podstawowe nastawy urządzeń sieciowych sieci komputerowych – zaprogramować urządzenia sieciowe sieci komputerowych
41. Dokumentacja techniczna urządzeń sieci komputerowych	1	– wyszukać określonych informacji w dokumentacji technicznej urządzeń sieci komputerowych – posłużyć się dokumentacją techniczną podczas obsługi urządzeń sieci komputerowych
42. Uruchamianie urządzeń sieci komputerowych	2	– wymienić zasady uruchamiania urządzeń sieci komputerowych – uruchomić kompletną instalację urządzeń sieci komputerowych
43. Pomiary parametrów sygnałów urządzeń sieci komputerowych	3	– dobrać metody i przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów sygnałów urządzeń sieci komputerowych – wykonać podstawowe pomiary instalacji sieci komputerowych – zilustrować wyniki pomiarów parametrów instalacji sieci komputerowych – zinterpretować pomiary parametrów instalacji sieci komputerowych



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
44. Konfigurowanie urządzeń sieci komputerowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić parametry regulacyjne urządzeń sieci komputerowych</li> <li>określić wartości parametrów urządzeń sieci komputerowych w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>dokonać regulacji parametrów urządzeń sieci komputerowych w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
45. Kontrola działania urządzeń sieci komputerowych po regulacjach	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać parametry kontrolne prawidłowości działania urządzeń sieci komputerowych w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>dokonać analizy działania urządzeń sieci komputerowych w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
46. Mikroprocesory i mikrokontrolery	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać typy mikrokontrolerów</li> <li>opisać różnicę pomiędzy mikrokontrolerem a mikroprocesorem</li> <li>korzystać z dokumentacji technicznej</li> <li>opisać typy architektur</li> <li>opisać przeznaczenie i działanie bloków funkcyjnych mikrokontrolera</li> </ul>
47. Działanie mikrokontrolera, rozkazy i cykle	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać działanie mikrokontrolera</li> <li>opisać cykl i rozkaz</li> <li>opisać działanie mikrokontrolera i jego bloków</li> <li>opisać działanie rozkazów z uwzględnieniem cykli pracy</li> </ul>
48. Wstęp do programowania	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić języki programowania niskiego i wysokiego poziomu</li> <li>opisać wady i zalety języków programowania niskiego i wysokiego poziomu</li> </ul>
49. Środowisko programistyczne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>zainstalować wskazane środowisko programistyczne</li> <li>skonfigurować środowisko programistyczne pod dany ty urządzenia</li> </ul>
50. Miganie diodą – hello world mikrokontrolera	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>posłużyć się środowiskiem programistycznym</li> <li>napisać program</li> <li>skompilować program</li> <li>przesłać program do urządzenia</li> <li>posłużyć się debuggerem</li> <li>zmodyfikować program dla osiągnięcia indywidualnego efektu</li> </ul>
51. Przerwania i ich działanie	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać działanie systemu przerwań,</li> <li>napisać procedurę obsługi przerwania</li> <li>obsłużyć system przerwań</li> <li>stworzyć procedury obsługi przerwań o różnych priorytetach</li> </ul>
52. Klawiatura a obsługa przerwań	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>napisać program odczytujący stan klawiatury</li> <li>wykorzystać system przerwań do obsługi klawiatury</li> <li>obsłużyć 2 przyciski lub 2 klawiatury przy użyciu przerwań</li> </ul>
53. Dostęp do pamięci	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>napisać program wykorzystujący DMA</li> <li>napisać program porównujący osiągi procedury tradycyjnej i z wykorzystaniem DMA</li> </ul>
54. Transmisja szeregową a równoległą	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>napisać program obsługujący port szeregowy (UART)</li> <li>napisać program obsługujący się interfejsem równoległym (PORT)</li> <li>posłużyć się konsolą szeregową celem logowania komunikatów programu przez pory szeregowy</li> </ul>
55. Magistrale I2C, 1-wire, CAN i peryferia	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>napisać program odczytujący dane z magistrali I2C</li> <li>napisać program odczytujący dane z magistrali 1-wire</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– napisać program odczytujący dane z magistrali CAN</li> <li>– skonfigurować peryferia zewnętrzne z wykorzystaniem wybranej magistrali</li> <li>– napisać program obsługujący wiele urządzeń na jednej magistrali</li> </ul>
56. Obsługa wyświetlaczy LED/LCE/OLED	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– napisać procedury obsługi wyświetlaczy na podstawie dokumentacji</li> <li>– stworzyć bibliotekę procedur do obsługi wyświetlaczy</li> </ul>
57. Obsługa pamięci zewnętrznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– napisać procedury obsługi pamięci zewnętrznych</li> <li>– przeprowadzić dyskusję o zaletach różnych typów pamięci i magistral do ich obsługi</li> </ul>
58. Obsługa przetworników	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– napisać procedury obsługujące przetwornika AC/CA</li> <li>– stworzyć program obsługujący przetworniki AC/CA z wykorzystaniem DMA</li> </ul>

#### 4.6.4. Procedury osiągania celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania

- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektów,
- metody kształcenia na odległość z wykorzystaniem: platform edukacyjnych, e-zasobów edukacyjnych, zajęć online.

##### Obudowa dydaktyczna

Pracownia eksploatacji urządzeń elektronicznych powinna być wyposażona w:

- 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,
- narzędzia wkrętaki różnego rodzaju, bity, klucze płasko-oczkowe, nasadowe, szczypce, obcinaczki,
- narzędzia do zarabiania końcówek przewodów, elektronarzędzia, przewody, kable elektryczne i sygnałowe,
- przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami, narzędzia do zarabiania końcówek,
- eksploatowane urządzenia: kamery analogowe i cyfrowe, rejestratory analogowe i cyfrowe, zasilacze do kamer, routery, przełączniki, punkty dostępowe, multiswitche, zwrotnice, wzmacniacze budynkowe, kanałowe, pasmowe, konwertery, modulatory, anteny satelitarne i naziemne, tunery DVB-T/T2/S/S2/C/C2, moduły CI, karty CAM, telewizory, sterowniki przemysłowe PLC z zadajnikami i wskaźnikami stanów wejściowych i wyjściowych, zestaw ewaluacyjny



- mikrokontrolera z obsługą języka wyższego poziomu do budowy autorskich systemów, urządzenia sygnalizacji alarmowej i kontroli dostępu, czytniki RFID, biometryczne, elementy pomiarowe i sterujące systemu inteligentnego budynku, zabezpieczenia instalacyjne nadprądowe i różnicowoprądowe,
- narzędzia do pomiarów, uruchamiania zainstalowanych i eksploatowanych urządzeń: testery DVBT/T2/S/S2/C/C2, testery LAN, generatory sygnału TV analogowo-cyfrowe – zalecane instalatorskie, monitory – zalecane instalatorskie,
  - regulowane zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy,
  - analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości DVB-T/T2/S/S2/C/C2, testery LAN, generatory sygnału TV analogowo-cyfrowe – zalecane instalatorskie, monitory – zalecane instalatorskie,
  - stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) z dostępem do internetu i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych i programy typu CAD.

W pracowni powinny znajdować się modele układów elektronicznych umożliwiające pomiary diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych, wzmacniaczy, generatorów oraz układów cyfrowych. Pracownia powinna być wyposażona w sprzęt pomiarowy: oscyloskopy, mierniki cyfrowe oraz sprzęt pomocniczy czyli zasilacze i generatory.

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 umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej, w zakresie:

- wykonywania połączeń urządzeń elektronicznych,
- konfigurowania i regulacji urządzeń elektronicznych,
- uruchamiania urządzeń elektronicznych,
- doboru przyrządów pomiarowych do pomiarów parametrów instalacji i urządzeń elektronicznych,
- wykonywania pomiarów sygnałów w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych,
- programowania urządzeń instalacji telewizji satelitarnej, naziemnej i kablowej,
- programowania urządzeń instalacji dozorowej, kontroli dostępu i zabezpieczającej,
- programowania mikroprocesorowych urządzeń sterujących.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia należy prowadzić najczęściej metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące słuchaczy. Z uwagi na bezpieczeństwo słuchaczy zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 16 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. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż słuchacz/uczestnik 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 ramach współpracy z pracodawcami w zakresie działu programowego, zaleca się następujące miejsca realizacji praktycznej nauki zawodu: przedsiębiorstwa produkujące urządzenia elektroniczne, prowadzące serwis urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych, wykonujące montaż i eksploatację urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych oraz inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

#### **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.

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika kursu realizowanego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość może odbywać się z wykorzystaniem: sprawdzonych portali edukacyjnych, serwerów ftp, zasobów chmurowych, zintegrowanych platform edukacyjnych, dziennika elektronicznego, komunikacji poprzez pocztę elektroniczną, mediów społecznościowych, komunikatorów, programów do telekonferencji przy zachowaniu bezpiecznych warunków korzystania z Internetu, testów online, zdalnych ćwiczeń, kart pracy online, programów symulacyjnych.

### **4.7. Program nauczania dla przedmiotu: Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych (T) 80 godz.**

#### **4.7.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie wpływu czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Poznanie zakresu czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Poznanie zasad przeprowadzania okresowych przeglądów oraz konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Poznanie zasad diagnozowania uszkodzeń instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Poznanie zasad doboru części i podzespołów do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Poznanie zasad korzystania z katalogów i dokumentacji technicznej instalacji i urządzeń elektronicznych podczas konserwacji i napraw.
- Poznanie zasad wymiany elementów i podzespołów instalacji oraz urządzeń elektronicznych.
- Kontrolowanie poprawności działania urządzeń i instalacji.
- Przeprowadzanie przeglądów i konserwacji urządzeń i instalacji.

- Weryfikowanie poprawności działania urządzeń i instalacji.
- Poznanie metod lokalizacji uszkodzeń w instalacjach telewizji satelitarnej, naziemnej i kablowej.
- Poznanie metod lokalizacji uszkodzeń w instalacji dozorowej, kontroli dostępu i zabezpieczającej.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.
- Rozwijanie kompetencji personalnych i społecznych.

#### 4.7.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- określić skutki wpływu czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych,
- wskazać czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych,
- wskazać czynności przeprowadzania okresowych przeglądów oraz konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych,
- określić zasady diagnozowania uszkodzeń instalacji i urządzeń elektronicznych,
- korzystać z katalogów elementów zamiennych w celu doboru części i podzespołów do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych,
- korzystać z i dokumentacji technicznej instalacji i urządzeń elektronicznych podczas konserwacji i napraw,
- określić czynności niezbędne do wymiany elementów i podzespołów instalacji oraz urządzeń elektronicznych,
- kontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych,
- dobrać metody lokalizacji uszkodzeń w instalacjach telewizji satelitarnej, naziemnej i kablowej, dozorowej, kontroli dostępu i zabezpieczającej,
- określić zasady wykonywania pomiarów instalacji i urządzeń elektronicznych,
- interpretować wyniki pomiarów parametrów instalacji i urządzeń elektronicznych,
- zlokalizować uszkodzenia w instalacjach telewizyjnych, dozorowych oraz zabezpieczających,
- wykonać przegląd w instalacjach telewizyjnych, dozorowych oraz zabezpieczających,
- ocenić stan techniczny urządzeń w instalacjach telewizyjnych, dozorowych oraz zabezpieczających,
- zastosować instrukcje urządzeń w instalacjach telewizyjnych, dozorowych oraz zabezpieczających,
- sporządzać dokumentację z napraw i konserwacji w instalacjach telewizyjnych, dozorowych oraz zabezpieczających,
- oszacować koszty przeprowadzonych napraw i konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych.

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

Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
1. Wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić czynniki zewnętrzne wpływające na pracę instalacji</li> <li>– sklasyfikować czynniki zewnętrzne mające wpływ na pracę instalacji</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać skutki wpływu czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów w instalacjach</li> <li>– zaproponować sposoby niwelowania wpływu czynników zewnętrznych na pracę instalacji</li> </ul>
2. Podstawowe przeglądy techniczne instalacji	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady przeprowadzania podstawowych przeglądów instalacji</li> <li>– wskazać zakres czynności wykonywanych podczas podstawowych przeglądów instalacji</li> </ul>
3. Kompleksowe przeglądy techniczne i konserwacja instalacji	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady przeprowadzania kompleksowych przeglądów instalacji</li> <li>– wymienić czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji</li> <li>– wskazać zakres czynności wykonywanych podczas kompleksowych przeglądów instalacji</li> <li>– opisać czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji</li> </ul>
4. Ocena stanu technicznego instalacji	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady dokonywania oceny wizualnej stanu technicznego instalacji</li> <li>– opisać czynności podczas dokonywania oceny wizualnej stanu technicznego instalacji</li> </ul>
5. Instrukcje techniczne instalacji pod kątem konserwacji	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukać odpowiednich informacji dotyczących konserwacji w instrukcji technicznej instalacji</li> <li>– zaproponować kolejne kroki wykonania konserwacji konkretnej instalacji na podstawie ich dokumentacji technicznej</li> </ul>
6. Wpływ czynników zewnętrznych na pracę urządzeń elektronicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić czynniki zewnętrzne wpływające na pracę urządzeń elektronicznych</li> <li>– sklasyfikować czynniki zewnętrzne mające wpływ na pracę urządzeń elektronicznych</li> <li>– wskazać skutki wpływu czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów w urządzeniach elektronicznych</li> <li>– zaproponować sposoby niwelowania wpływu czynników zewnętrznych na pracę urządzeń elektronicznych</li> </ul>
7. Podstawowe przeglądy techniczne urządzeń elektronicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady przeprowadzania podstawowych przeglądów urządzeń elektronicznych</li> <li>– wskazać zakres czynności wykonywanych podczas podstawowych przeglądów urządzeń elektronicznych</li> </ul>
8. Kompleksowe przeglądy techniczne i konserwacja urządzeń elektronicznych	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady przeprowadzania kompleksowych przeglądów urządzeń elektronicznych</li> <li>– wymienić czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych</li> <li>– wskazać zakres czynności wykonywanych podczas kompleksowych przeglądów urządzeń elektronicznych</li> <li>– opisać czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych</li> </ul>
9. Ocena stanu technicznego urządzeń elektronicznych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady dokonywania oceny wizualnej stanu technicznego urządzeń elektronicznych</li> <li>– opisać czynności podczas dokonywania oceny wizualnej stanu technicznego urządzeń elektronicznych</li> </ul>
10. Instrukcje techniczne urządzeń elektronicznych pod kątem konserwacji	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukać odpowiednich informacji dotyczących konserwacji w instrukcji technicznej urządzeń elektronicznych</li> <li>– zaproponować kolejne kroki wykonania konserwacji konkretnych urządzeń elektronicznych na podstawie ich dokumentacji technicznej</li> </ul>
11. Diagnozowanie uszkodzeń instalacji	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić przyczyny powstawania uszkodzeń w instalacjach</li> <li>– wymienić skutki uszkodzeń w instalacjach</li> <li>– określić przyczyny powstawania uszkodzeń w konkretnych instalacjach</li> <li>– określić skutki uszkodzeń w konkretnych instalacjach</li> </ul>
12. Oględziny uszkodzonej instalacji	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić możliwe objawy uszkodzonych instalacji na podstawie oględzin</li> <li>– rozpoznać objawy uszkodzenia konkretnej instalacji na podstawie oględzin</li> </ul>
13. Pomiary parametrów instalacji	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić metody, narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiarów parametrów sygnałów instalacji</li> <li>– podłączyć przyrządy pomiarowe do odpowiednich punktów instalacji</li> <li>– nastawić odpowiednie zakresy na przyrządach pomiarowych</li> <li>– dobrać metody, narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiarów parametrów sygnałów instalacji</li> <li>– wykonać pomiary parametrów sygnałów instalacji</li> <li>– zobrazować i zinterpretować wyniki pomiarów parametrów sygnałów instalacji</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
14. Lokalizowanie uszkodzeń instalacji	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady lokalizowania uszkodzenia instalacji na podstawie oględzin</li> <li>– wymienić zasady lokalizowania uszkodzenia instalacji na podstawie wyników pomiarów</li> <li>– określić uszkodzenie w konkretnej instalacji na podstawie wyników oględzin</li> <li>– określić uszkodzenie w konkretnej instalacji na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
15. Zasady wymiany elementów i części zamiennych w instalacjach	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– posługiwać się katalogami elementów i części zamiennych w celu wymiany uszkodzonego elementu instalacji</li> <li>– posługiwać się dokumentacją techniczną instalacji podczas wymiany uszkodzonych elementów</li> <li>– wymienić zasady wymiany uszkodzonych elementów instalacji</li> <li>– posługiwać się katalogami elementów i części zamiennych w celu wymiany uszkodzonego elementu instalacji na element zastępczy</li> <li>– czytać schematy funkcjonalne i ideowe konkretnej instalacji w celu wymiany uszkodzonych elementów</li> <li>– określić zasady wymiany uszkodzonych elementów konkretnej instalacji</li> </ul>
16. Uruchomienie instalacji po naprawie	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady uruchomienia instalacji po dokonanej naprawie</li> <li>– określić zakres czynności wykonywanych podczas uruchamiania konkretnej instalacji po naprawie</li> <li>– zweryfikować prawidłowość działania instalacji po naprawie</li> </ul>
17. Regulacja parametrów instalacji po naprawie	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić możliwe parametry do regulacji po uruchomieniu instalacji po naprawie</li> <li>– wskazać zakres czynności podczas regulacji parametrów konkretnej instalacji uruchomionej po naprawie</li> </ul>
18. Diagnozowanie uszkodzeń urządzeń elektronicznych	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić przyczyny powstawania uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych</li> <li>– wymienić skutki uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych</li> <li>– określić przyczyny powstawania uszkodzeń konkretnego urządzenia elektronicznego</li> <li>– określić skutki uszkodzeń konkretnego urządzenia elektronicznego</li> </ul>
19. Oględziny uszkodzonych urządzeń elektronicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić możliwe objawy uszkodzonych urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin</li> <li>– rozpoznać objawy uszkodzenia urządzenia elektronicznego na podstawie oględzin</li> </ul>
20. Pomiary parametrów urządzeń elektronicznych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić metody, narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiarów parametrów sygnałów urządzeń elektronicznych</li> <li>– podłączyć przyrządy pomiarowe do odpowiednich punktów urządzeń elektronicznych</li> <li>– nastawić odpowiednie zakresy na przyrządach pomiarowych</li> <li>– dobrać metody, narzędzia i przyrządy pomiarowe do pomiarów parametrów sygnałów konkretnego urządzenia elektronicznego</li> <li>– wykonać pomiary parametrów sygnałów konkretnego urządzenia elektronicznego</li> <li>– zobrazować i zinterpretować wyniki pomiarów parametrów sygnałów konkretnego urządzenia elektronicznego</li> </ul>
21. Lokalizowanie uszkodzeń urządzeń elektronicznych	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady lokalizowania uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin</li> <li>– wymienić zasady lokalizowania uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów</li> <li>– określić uszkodzenie konkretnego urządzenia elektronicznego na podstawie oględzin</li> <li>– określić uszkodzenie konkretnego urządzenia elektronicznego na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
22. Zasady wymiany elementów i części zamiennych urządzeń elektronicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– posługiwać się katalogami elementów i części zamiennych w celu wymiany uszkodzonego elementu urządzeń elektronicznych</li> <li>– posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń elektronicznych podczas wymiany uszkodzonych elementów</li> <li>– wymienić zasady wymiany uszkodzonych elementów urządzeń elektronicznych</li> <li>– posługiwać się katalogami elementów i części zamiennych w celu wymiany uszkodzonego elementu konkretnego urządzenia elektronicznego na element zastępczy</li> <li>– czytać schematy funkcjonalne i konkretnego urządzenia elektronicznego w celu wymiany uszkodzonych elementów</li> <li>– określić zasady wymiany uszkodzonych elementów konkretnego urządzenia elektronicznego</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
23. Uruchomienie urządzeń elektronicznych po naprawie	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady uruchomienia urządzeń elektronicznych po dokonanej naprawie</li> <li>– określić zakres czynności wykonywanych podczas uruchamiania konkretnego urządzenia elektronicznego po naprawie</li> <li>– zweryfikować prawidłowość działania konkretnego urządzenia elektronicznego po naprawie</li> </ul>
24. Regulacja parametrów urządzeń elektronicznych po naprawie	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić możliwe parametry do regulacji po uruchomieniu urządzeń elektronicznych po naprawie</li> <li>– wskazać zakres czynności podczas regulacji parametrów konkretnego urządzenia elektronicznego instalacji uruchomionej po naprawie</li> </ul>
25. Sporządzanie dokumentacji napraw	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady dokumentowania wykonanych napraw instalacji</li> <li>– wymienić zasady dokumentowania wykonanych napraw urządzeń elektronicznych</li> <li>– sporządzić dokumentację wykonanych napraw konkretnej instalacji</li> <li>– sporządzić dokumentację wykonanych napraw konkretnego urządzenia elektronicznego</li> </ul>
26. Sporządzanie dokumentacji konserwacji	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady dokumentowania wykonanych konserwacji instalacji</li> <li>– wymienić zasady dokumentowania wykonanych konserwacji urządzeń elektronicznych</li> <li>– sporządzić dokumentację wykonanej konserwacji konkretnej instalacji</li> <li>– sporządzić dokumentację wykonanej konserwacji konkretnego urządzenia elektronicznego</li> </ul>
27. Szacowanie kosztów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– oszacować koszty wykonanych napraw i konserwacji instalacji lub urządzeń elektronicznych</li> <li>– wystawić fakturę za wykonane naprawy i konserwacji instalacji lub urządzeń elektronicznych</li> </ul>

#### 4.7.4. Procedury osiągania celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania

- metoda projektu,
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- metody kształcenia na odległość z wykorzystaniem: platform edukacyjnych, e-zasobów edukacyjnych, zajęć online.

##### Obudowa dydaktyczna

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z oprogramowaniem umożliwiającym wizualizację budowy i obserwację pracy:

- urządzeń elektronicznych,
- instalacji telewizji satelitarnej, naziemnej i kablowej,

- instalacji dozorowej, kontroli dostępu i zabezpieczającej,
- systemów transmisji przewodowej i bezprzewodowej,
- systemów mikroprocesorowych,

z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną.

W sali lekcyjnej powinny znajdować się plansze dydaktyczne, schematy, grafiki interaktywne, filmy instruktażowe (tutoriale), filmy edukacyjne, sekwencje filmowe, wizualizacje lub animacje 2D/3D, galerie zdjęć, symulatory umożliwiające również realizowanie treści w formie zdalnej, w zakresie:

- wpływu czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych,
- czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych,
- zasad przeprowadzania okresowych przeglądów oraz konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych,
- zasad diagnozowania uszkodzeń instalacji i urządzeń elektronicznych,
- zasad doboru części i podzespołów do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych,
- zasad korzystania z katalogów i dokumentacji technicznej instalacji i urządzeń elektronicznych podczas konserwacji i napraw,
- zasad wymiany elementów i podzespołów instalacji oraz urządzeń elektronicznych,
- zasad kontrolowanie poprawności działania urządzeń i instalacji,
- zasad przeprowadzanie przeglądów i konserwacji urządzeń i instalacji,
- zasad weryfikacji poprawności działania urządzeń i instalacji,
- metod lokalizacji uszkodzeń w instalacjach telewizji satelitarnej, naziemnej i kablowej,
- metod lokalizacji uszkodzeń w instalacji dozorowej, kontroli dostępu i zabezpieczającej

oraz zestawy instrukcji eksploatacji urządzeń elektronicznych i instalacji, dokumentacja techniczna obejmująca zasady eksploatacji urządzeń instalacji telewizji satelitarnej, naziemnej i kablowej, urządzeń instalacji dozorowej, kontroli dostępu i zabezpieczającej, 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.

Wskazane jest wyposażenie sali lekcyjnej w urządzenia instalacji telewizji satelitarnej, naziemnej i kablowej, urządzenia instalacji dozorowej, kontroli dostępu i zabezpieczającej.

### **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 słuchacz/uczestnik 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.

#### **4.7.5. 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.

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika kursu realizowanego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość może odbywać się z wykorzystaniem: sprawdzonych portali edukacyjnych, serwerów ftp, zasobów chmurowych, zintegrowanych platform edukacyjnych, dziennika elektronicznego, komunikacji poprzez pocztę elektroniczną, mediów społecznościowych, komunikatorów, programów do telekonferencji przy zachowaniu bezpiecznych warunków korzystania z Internetu, testów online, zdalnych ćwiczeń, kart pracy online, programów symulacyjnych.

### **4.8. Program nauczania dla przedmiotu: Konserwacja i naprawa instalacji i urządzeń elektronicznych w praktyce (P) 130 godz.**

#### **4.8.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Nabycie umiejętności przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności wykonywania przeglądów technicznych instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności dokonywania analizy działania instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności oceny stanu technicznego instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności lokalizowania uszkodzeń w instalacjach i urządzeniach elektronicznych.
- Nabycie umiejętności korzystania z instrukcji serwisowych instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności doboru elementów podczas napraw instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności tworzenia dokumentacji napraw instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.
- Rozwijanie kompetencji personalnych i społecznych.

#### **4.8.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- stosować zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń elektronicznych,



- wykonać podstawowy i kompleksowy przegląd techniczny instalacji i urządzeń elektronicznych,
- dokonać oceny stanu technicznego instalacji i urządzeń elektronicznych,
- dokonać pomiarów w celu lokalizacji uszkodzeń w instalacjach i urządzeniach elektronicznych,
- zlokalizować uszkodzenia w instalacjach i urządzeniach elektronicznych,
- posłużyć się instrukcją serwisową instalacji i urządzeń elektronicznych,
- dobrać elementy zamienne do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych,
- dokonać napraw w instalacjach i urządzeniach elektronicznych,
- sporządzić dokumentację i kalkulację kosztów z napraw instalacji i urządzeń elektronicznych.

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

Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
1. Zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń telewizji satelitarnej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– stosować zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń telewizji satelitarnej</li> </ul>
2. Przeglądy techniczne urządzeń telewizji satelitarnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać podstawowy przegląd techniczny urządzeń instalacji satelitarnej</li> <li>– wykonać kompleksowy przegląd instalacji satelitarnej</li> </ul>
3. Analiza działania urządzeń telewizji satelitarnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokonać przeglądu urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– wyciągnąć wnioski na podstawie działania urządzeń telewizji satelitarnej</li> </ul>
4. Ocena stanu technicznego urządzeń telewizji satelitarnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokonać oceny stanu technicznego urządzeń instalacji satelitarnej</li> <li>– wyciągnąć wnioski z oceny stanu technicznego urządzeń telewizji satelitarnej</li> </ul>
5. Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– wymienić aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– wskazać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– dokonać pomiarów w celu lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– dobrać metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– dobrać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– porównać wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej</li> <li>– ocenić poprawność działania instalacji i urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– zlokalizować uszkodzenia w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> </ul>
6. Instrukcje serwisowe urządzeń telewizji satelitarnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukać podstawowe informacje w instrukcjach serwisowych urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– posłużyć się instrukcją serwisową urządzeń telewizji satelitarnej</li> </ul>
7. Dobór elementów do instalacji telewizji satelitarnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać podstawowe elementy w instalacji telewizji satelitarnej</li> <li>– dobrać elementy do konkretnego zastosowania w instalacji telewizji satelitarnej</li> </ul>
8. Naprawy urządzeń telewizji satelitarnej	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokonać prostych napraw w instalacji telewizji satelitarnej</li> <li>– dokonać złożonych napraw w instalacjach telewizji satelitarnej</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
9. Konserwacja instalacji i urządzeń systemu telewizji satelitarnej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić zakres czynności konserwacji instalacji systemu telewizji satelitarnej</li> <li>– określić zakres czynności konserwacji urządzeń systemu telewizji satelitarnej</li> <li>– wykonać konserwację instalacji systemu telewizji satelitarnej</li> <li>– wykonać konserwację urządzeń systemu telewizji satelitarnej</li> </ul>
10. Dokumentacja napraw urządzeń techniki satelitarnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządzić dokumentację z napraw instalacji satelitarnej</li> <li>– sporządzić kalkulację z dokumentacji napraw</li> </ul>
11. Zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– stosować zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> </ul>
12. Przeglądy techniczne urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać podstawowy przegląd techniczny urządzeń instalacji cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– wykonać kompleksowy przegląd instalacji cyfrowej telewizji naziemnej</li> </ul>
13. Analiza działania urządzeń telewizji satelitarnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokonać przeglądu urządzeń telewizji naziemnej</li> <li>– wyciągnąć wnioski na podstawie działania urządzeń telewizji naziemnej</li> </ul>
14. Ocena stanu technicznego urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokonać oceny stanu technicznego urządzeń instalacji naziemnej</li> <li>– wyciągnąć wnioski z oceny stanu technicznego urządzeń telewizji naziemnej</li> </ul>
15. Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach cyfrowej telewizji naziemnej	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– wymienić aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– wskazać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– dokonać pomiarów w celu lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– dobrać metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– dobrać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– porównać wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej</li> <li>– ocenić poprawność działania instalacji i urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej zlokalizować uszkodzenia w urządzeniach naziemnej telewizji cyfrowej</li> </ul>
16. Instrukcje serwisowe urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukać podstawowe informacje w instrukcjach serwisowych urządzeń telewizji naziemnej</li> <li>– posłużyć się instrukcją serwisową urządzeń telewizji naziemnej</li> </ul>
17. Dobór elementów do instalacji cyfrowej telewizji naziemnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać podstawowe elementy w instalacji telewizji naziemnej</li> <li>– dobrać elementy do konkretnego zastosowania w instalacji telewizji naziemnej</li> </ul>
18. Naprawy urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokonać prostych napraw w instalacji telewizji naziemnej</li> <li>– dokonać złożonych napraw w instalacjach telewizji naziemnej</li> </ul>
19. Konserwacja instalacji i urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić zakres czynności konserwacji instalacji naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– określić zakres czynności konserwacji urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– wykonać konserwację instalacji naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– wykonać konserwację urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej</li> </ul>
20. Dokumentacja napraw urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządzić dokumentację z napraw instalacji naziemnej</li> <li>– sporządzić kalkulację z dokumentacji napraw</li> </ul>
21. Zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń instalacji dozorowej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– stosować zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń instalacji dozorowej</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
22. Przeglądy techniczne urządzeń instalacji dozorowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonać podstawowy przegląd techniczny urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>wykonać kompleksowy przegląd instalacji dozorowej</li> </ul>
23. Analiza działania urządzeń instalacji dozorowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonać przeglądu urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>wyciągnąć wnioski na podstawie działania urządzeń instalacji dozorowej</li> </ul>
24. Ocena stanu technicznego urządzeń instalacji dozorowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonać oceny stanu technicznego urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>wyciągnąć wnioski z oceny stanu technicznego urządzeń instalacji dozorowej</li> </ul>
25. Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach instalacji dozorowej	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>wymienić aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>wskazać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>dokonać pomiarów w celu lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>dobrać metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>dobrać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>porównać wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej</li> <li>ocenić poprawność działania instalacji i urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>zlokalizować uszkodzenia w urządzeniach instalacji dozorowej</li> </ul>
26. Instrukcje serwisowe urządzeń instalacji dozorowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukać podstawowe informacje w instrukcjach serwisowych urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>posłużyć się instrukcją serwisową urządzeń instalacji dozorowej</li> </ul>
27. Dobór elementów do instalacji dozorowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobrać podstawowe elementy w instalacji dozorowej</li> <li>dobrać elementy do konkretnego zastosowania w instalacji dozorowej</li> </ul>
28. Naprawy urządzeń instalacji dozorowej	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonać prostych napraw w instalacji dozorowej</li> <li>dokonać złożonych napraw w instalacjach dozorowych</li> </ul>
29. Konserwacja instalacji i urządzeń systemu instalacji dozorowej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>określić zakres czynności konserwacji instalacji systemu instalacji dozorowej</li> <li>określić zakres czynności konserwacji urządzeń systemu instalacji dozorowej</li> <li>wykonać konserwację instalacji systemu instalacji dozorowej</li> <li>wykonać konserwację urządzeń systemu instalacji dozorowej</li> </ul>
30. Dokumentacja napraw urządzeń instalacji dozorowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>sporządzić dokumentację z napraw instalacji dozorowej</li> <li>sporządzić kalkulację z dokumentacji napraw</li> </ul>
31. Zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń zabezpieczających</li> <li>stosować zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń zabezpieczających</li> </ul>
32. Przeglądy techniczne urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonać podstawowy przegląd techniczny urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>wykonać kompleksowy przegląd urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> </ul>
33. Analiza działania urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonać przeglądu urządzeń zabezpieczających</li> <li>wyciągnąć wnioski na podstawie działania urządzeń zabezpieczających</li> </ul>
34. Ocena stanu technicznego urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonać oceny stanu technicznego urządzeń zabezpieczających</li> <li>wyciągnąć wnioski z oceny stanu technicznego urządzeń zabezpieczających</li> </ul>
35. Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>wskazać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>dokonać pomiarów w celu lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>dobierać metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>dobierać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>porównać wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej</li> <li>ocenić poprawność działania instalacji i urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>zlokalizować uszkodzenia w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> </ul>
36. Instrukcje serwisowe urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukać podstawowe informacje w instrukcjach serwisowych urządzeń zabezpieczających</li> <li>posłużyć się instrukcją serwisową urządzeń zabezpieczających</li> </ul>
37. Dobór elementów do instalacji kontroli dostępu i zabezpieczeń	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobierać podstawowe elementy w urządzeniach zabezpieczających</li> <li>dobierać elementy do konkretnego zastosowania w urządzeniach zabezpieczających</li> </ul>
38. Naprawy urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonać prostych napraw urządzeń zabezpieczających</li> <li>dokonać złożonych napraw urządzeń zabezpieczających</li> </ul>
39. Konserwacja instalacji i urządzeń systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>określić zakres czynności konserwacji instalacji systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>określić zakres czynności konserwacji urządzeń systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>wykonać konserwację instalacji systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>wykonać konserwację urządzeń systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> </ul>
40. Dokumentacja napraw urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>sporządzić dokumentację z napraw urządzeń zabezpieczających</li> <li>sporządzić kalkulację z dokumentacji napraw</li> </ul>
41. Zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń sieci komputerowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń sieci komputerowych</li> <li>stosować zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
42. Przeglądy techniczne urządzeń sieci komputerowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonać podstawowy przegląd techniczny urządzeń sieci komputerowych</li> <li>wykonać kompleksowy przegląd urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
43. Analiza działania urządzeń sieci komputerowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonać przeglądu urządzeń sieci komputerowych</li> <li>wyciągnąć wnioski na podstawie działania urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
44. Ocena stanu technicznego urządzeń sieci komputerowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonać oceny stanu technicznego urządzeń sieci komputerowych</li> <li>wyciągnąć wnioski z oceny stanu technicznego urządzeń sterujących</li> </ul>
45. Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>wymienić aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>wskazać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>dokonać pomiarów w celu lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>dobierać metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>dobierać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>porównać wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej</li> <li>ocenić poprawność działania instalacji i urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		– zlokalizować uszkodzenia w urządzeniach t sieci komputerowych
46. Instrukcje serwisowe urządzeń sieci komputerowych	2	– wyszukać podstawowe informacje w instrukcjach serwisowych urządzeń sieci komputerowych – posłużyć się instrukcją serwisową urządzeń sieci komputerowych
47. Dobór elementów do instalacji urządzeń sieci komputerowych	2	– dobrać podstawowe elementy w urządzeniach sieci komputerowych – dobrać elementy do konkretnego zastosowania w urządzeniach sieci komputerowych
48. Naprawy urządzeń sieci komputerowych	4	– dokonać prostych napraw urządzeń sterujących – dokonać złożonych napraw urządzeń sieci komputerowych
49. Konserwacja instalacji i urządzeń sieci komputerowych	1	– określić zakres czynności konserwacji instalacji sieci komputerowych – określić zakres czynności konserwacji urządzeń sieci komputerowych – wykonać konserwację instalacji sieci komputerowych – wykonać konserwację urządzeń sieci komputerowych
50. Dokumentacja napraw urządzeń sieci komputerowych	2	– sporządzić dokumentację z napraw urządzeń sieci komputerowych – sporządzić kalkulację z dokumentacji napraw
51. Zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i innych urządzeń elektronicznych	1	– wymienić zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i innych urządzeń elektronicznych – stosować zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i innych urządzeń elektronicznych
52. Przeglądy techniczne innych urządzeń elektronicznych	2	– wykonać podstawowy przegląd techniczny innych urządzeń elektronicznych – wykonać kompleksowy przegląd innych urządzeń elektronicznych
53. Analiza działania innych urządzeń elektronicznych	3	– dokonać przeglądu innych urządzeń elektronicznych – wyciągnąć wnioski na podstawie działania innych urządzeń elektronicznych
54. Ocena stanu technicznego innych urządzeń elektronicznych	2	– dokonać oceny stanu technicznego innych urządzeń elektronicznych – wyciągnąć wnioski z oceny stanu technicznego urządzeń sterujących
55. Lokalizacja uszkodzeń w innych urządzeniach elektronicznych	4	– wymienić metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych innych urządzeń elektronicznych – wymienić aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych innych urządzeń elektronicznych – wskazać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych innych urządzeń elektronicznych – dokonać pomiarów w celu lokalizacji uszkodzeń innych urządzeń elektronicznych – dobrać metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych innych urządzeń elektronicznych – dobrać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych innych urządzeń elektronicznych – porównać wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej – ocenić poprawność działania instalacji innych urządzeń elektronicznych – zlokalizować uszkodzenia innych urządzeń elektronicznych
56. Instrukcje serwisowe innych urządzeń elektronicznych	2	– wyszukać podstawowe informacje w instrukcjach serwisowych innych urządzeń elektronicznych – posłużyć się instrukcją serwisową innych urządzeń elektronicznych
57. Dobór elementów do instalacji innych urządzeń elektronicznych	3	– dobrać podstawowe elementy w urządzeniach sieci komputerowych – dobrać elementy do konkretnego zastosowania w urządzeniach sieci komputerowych
58. Naprawy innych urządzeń elektronicznych	5	– dokonać prostych napraw urządzeń sterujących – dokonać złożonych napraw innych urządzeń elektronicznych
59. Konserwacja instalacji i innych urządzeń elektronicznych	1	– określić zakres czynności konserwacji instalacji innych urządzeń elektronicznych – określić zakres czynności konserwacji innych urządzeń elektronicznych



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać konserwację instalacji innych urządzeń elektronicznych</li> <li>– wykonać konserwację innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
60. Dokumentacja napraw innych urządzeń elektronicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządzić dokumentację z napraw innych urządzeń elektronicznych</li> <li>– sporządzić kalkulację z dokumentacji napraw</li> </ul>

#### 4.8.4. Procedury osiągania celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania

- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektów,
- metody kształcenia na odległość z wykorzystaniem: platform edukacyjnych, e-zasobów edukacyjnych, zajęć online.

##### Obudowa dydaktyczna

Pracownia konserwacji i napraw instalacji i urządzeń elektronicznych powinna być wyposażona w:

- 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,
- narzędzia wkrętaki różnego rodzaju, bity, klucze płasko-oczkowe, nasadowe, szczypce, obcinaczki,
- narzędzia do zarabiania końcówek przewodów, elektronarzędzia, przewody, kable elektryczne i sygnałowe,
- lutownice oporowe, transformatorowe, stacje lutownicze do wymiany uszkodzonych elementów w urządzeniach elektronicznych,
- przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami, narzędzia do zarabiania końcówek,
- konserwowane i naprawiane urządzenia: kamery analogowe i cyfrowe, rejestratory analogowe i cyfrowe, zasilacze do kamer, routery, przełączniki, punkty dostępowe, multiswitche, zwrotnice, wzmacniacze budynkowe, kanałowe, pasmowe, konwertery, modulatory, anteny satelitarne i naziemne, tunery DVB-T/T2/S/S2/C/C2, moduły CI, karty CAM, telewizory, sterowniki przemysłowe PLC z zadajnikami i wskaźnikami stanów wejściowych i wyjściowych, zestaw ewaluacyjny mikrokontrolera z obsługą języka wyższego poziomu do budowy autorskich systemów, urządzenia sygnalizacji alarmowej i kontroli dostępu, czytniki RFID, biometryczne, elementy pomiarowe i sterujące systemu inteligentnego budynku, zabezpieczenia instalacyjne nadprądowe i różnicowoprądowe,
- narzędzia do pomiarów, uruchamiania zainstalowanych, konserwowanych i naprawianych urządzeń: testery DVBT/T2/S/S2/C/C2, testery LAN, generatory sygnału TV analogowo-cyfrowe – zalecane instalatorskie, monitory – zalecane instalatorskie,

- regulowane zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy,
- analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości DVB-T/T2/S/S2/C/C2, testery LAN, generatory sygnału TV analogowo-cyfrowe – zalecane instalatorskie, monitory – zalecane instalatorskie,
- stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) z dostępem do internetu i oprogramowaniem do prowadzenia dokumentacji elektronicznej oraz umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych i programy typu CAD.

W pracowni powinny znajdować się modele układów elektronicznych umożliwiające pomiary diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych, wzmacniaczy, generatorów oraz układów cyfrowych. Pracownia powinna być wyposażona w sprzęt pomiarowy: oscyloskopy, mierniki cyfrowe oraz sprzęt pomocniczy czyli zasilacze i generatory.

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 elementów i układów zamiennych, 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 umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej, w zakresie:

- wykonywania przeglądów technicznych instalacji i urządzeń elektronicznych.
- dokonywania analizy działania instalacji i urządzeń elektronicznych.
- oceny stanu technicznego instalacji i urządzeń elektronicznych.
- lokalizowania uszkodzeń w instalacjach i urządzeniach elektronicznych.
- korzystania z instrukcje serwisowych instalacji i urządzeń elektronicznych.
- doboru elementów podczas napraw instalacji i urządzeń elektronicznych.
- wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych.
- tworzenia dokumentacji napraw instalacji i urządzeń elektronicznych.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia należy prowadzić najczęściej metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące słuchaczy. Z uwagi na bezpieczeństwo słuchaczy zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 16 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. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż słuchacz/uczestnik 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 ramach współpracy z pracodawcami w zakresie działu programowego, zaleca się następujące miejsca realizacji praktycznej nauki zawodu: przedsiębiorstwa produkujące urządzenia elektroniczne, prowadzące serwis urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych, wykonujące montaż i eksploatację urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych oraz inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

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

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

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika kursu realizowanego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość może odbywać się z wykorzystaniem: sprawdzonych portali edukacyjnych, serwerów ftp, zasobów chmurowych, zintegrowanych platform edukacyjnych, dziennika elektronicznego, komunikacji poprzez pocztę elektroniczną, mediów społecznościowych, komunikatorów, programów do telekonferencji przy zachowaniu bezpiecznych warunków korzystania z Internetu, testów online, zdalnych ćwiczeń, kart pracy online, programów symulacyjnych.

### **4.9. Program nauczania dla przedmiotu: Język angielski zawodowy (T) 30 godz.**

#### **4.9.1. 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 angielskim.
- Komunikowanie się w pracy zespołowej.
- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.
- Rozwijanie kompetencji personalnych i społecznych.

#### **4.9.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik 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.

#### 4.9.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
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 elektronicznych,</li> <li>– pozyskać informację na temat technologii stosowanych w elektronice</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 elektronice	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać symbole związane z bezpieczeństwem</li> <li>– opisać oznaczenia stosowane w elektronice</li> <li>– wyjaśnić znaczenie symboli i oznaczeń</li> </ul>
6. Słownictwo w branży elektronicznej	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zastosować obcojęzyczne słownictwo w powiązani z branżą elektroniczną,</li> <li>– posłużyć się słownictwem technicznym obcojęzycznym</li> <li>– przedstawić w języku obcym zjawiska elektroniczne</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <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>

#### 4.9.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania

- ćwiczenia,
- inscenizacja,
- symulacja,
- metoda gier dydaktycznych,
- metoda projektów,
- metody doskonalące kompetencje komunikacyjne,

- metody kształcenia na odległość z wykorzystaniem: platform edukacyjnych, e-zasobów edukacyjnych, zajęć online.

### **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 elektronicznych, obcojęzyczna literatura branży elektryczno-elektronicznej oraz elektroniczno-mechatronicznej, schematy układów elektronicznych, katalogi elementów i układów elektronicznych. Ze względu na wyposażenie wskazane jest, aby zajęcia prowadzone były w pracowni eksploatacji urządzeń elektronicznych.

### **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.

Wykorzystując nowoczesne techniki i metody kształcenia na odległość wszystkie efekty kształcenia przedmiotu Język angielski zawodowy mogą być realizowane zdalnie, obejmując zagadnienia:

- praktycznej komunikacji w obcym angielskim,
- dokumentacji technicznej w obcym angielskim,
- komunikacji werbalnej,
- komunikacji nie werbalnej.

Nauczyciel realizujący przedmiot powinien współpracować z kadrą 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.

#### **4.9.5. 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.

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika kursu realizowanego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość może odbywać się z wykorzystaniem: sprawdzonych portali edukacyjnych, serwerów ftp, zasobów chmurowych, zintegrowanych platform edukacyjnych, dziennika elektronicznego, komunikacji poprzez pocztę elektroniczną, mediów społecznościowych, komunikatorów, programów do telekonferencji przy zachowaniu bezpiecznych warunków korzystania z Internetu, testów online, zdalnych ćwiczeń, kart pracy online, programów symulacyjnych.

#### **4.10. Program nauczania:            Praktyka zawodowa (P) 140 godz.**

Praktyka zawodowa odbywa się w trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego w wymiarze 140 godzin i powinna być realizowana po zakończeniu przedmiotów teoretycznych. Stanowi kontynuację praktyki zawodowej dla kwalifikacji ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych wynikającej z podstawy programowej zawodu technik elektronik (również w wymiarze 140 godzin).

Miejsca realizacji praktyki zawodowej:

- przedsiębiorstwa produkujące urządzenia elektroniczne,
- przedsiębiorstwa prowadzące serwis urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych,
- przedsiębiorstwa wykonujące montaż i eksploatację urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych,
- inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

Formy realizacji praktyki zawodowej:

- wolontariat u pracodawcy,
- projekt edukacyjny we współpracy z pracodawcą,
- staż zawodowy u pracodawcy.

##### **4.10.1. Cele ogólne praktyki zawodowej**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Organizowanie stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i elektronicznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych.
- Nabycie umiejętności wykonywania czynności eksploatacyjnych urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności wykonywania czynności konserwacyjnych instalacji i urządzeń elektronicznych.
- Nabycie umiejętności wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych.

- Nabywanie umiejętności pracy w grupach i zespołach.
- Rozwijanie kompetencji personalnych i społecznych.

#### 4.10.2. Cele szczegółowe praktyki zawodowej

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- organizować stanowisko pracy w rzeczywistych warunkach pracy,
- przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z zagrożeniami zawodowymi,
- wykonywać pomiary w obwodach prądu stałego,
- wykonywać pomiary w obwodach prądu zmiennego,
- wykonywać pomiary parametrów elementów i układów elektronicznych,
- wykonywać i czytać rysunek techniczny stosowany w elektronice,
- wykonywać czynności eksploatacyjne systemów telewizji satelitarnej,
- wykonywać czynności eksploatacyjne systemów naziemnej telewizji cyfrowej,
- wykonywać czynności eksploatacyjne systemów instalacji dozorowej,
- wykonywać czynności eksploatacyjne systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń,
- wykonywać czynności eksploatacyjne sieci komputerowych,
- wykonywać czynności eksploatacyjne mikrokontrolerów i środowisk programistycznych,
- wykonywać czynności konserwacyjne i naprawiać systemy telewizji satelitarnej,
- wykonywać czynności konserwacyjne i naprawiać systemy naziemnej telewizji cyfrowej,
- wykonywać czynności konserwacyjne i naprawiać systemy instalacji dozorowej,
- wykonywać czynności konserwacyjne i naprawiać systemy kontroli dostępu i zabezpieczeń,
- wykonywać czynności konserwacyjne i naprawiać sieci komputerowe,
- wykonywać czynności konserwacyjne i naprawiać pozostałe urządzenia elektroniczne,
- dokumentować czynności konserwacyjne instalacji i urządzeń elektronicznych.

#### 4.10.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
1. Organizacja stanowiska 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> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego  
**ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych**



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <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>– określić zasady doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– scharakteryzować funkcje odzieży ochronnej</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>– dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanych prac montażowych, eksploatacyjnych lub konserwacyjnych</li> <li>– dobrać środki ochrony indywidualnej przy podłączaniu urządzeń do sieci elektrycznej</li> <li>– ocenić prawidłowość doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej do wykonywanych zadań zawodowych</li> </ul>
2. Zagrożenia zawodowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić szkodliwe substancje chemiczne związane z pracą zawodową</li> <li>– wymienić czynniki fizyczne, biologiczne, psychiczne i psychofizyczne oddziałujące na organizm ludzki podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– wymienić czynniki niebezpieczne i uciążliwe na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych</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>– określić skutki oddziaływania czynników fizycznych, chemicznych, biologicznych, psychicznych, psychofizycznych na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– określić skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– opisać skutki oddziaływania różnych substancji chemicznych</li> <li>– zaproponować postępowanie zmierzające do ograniczenia skutków oddziaływania substancji chemicznych i zjawisk fizycznych</li> <li>– określić metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas wykonywania zadań zawodowych</li> </ul>
3. Pomiary w obwodach prądu stałego	3	<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. Pomiary w obwodach prądu zmiennego	5	<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 godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<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>
5. Pomiary parametrów elementów i układów elektronicznych	5	<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>
6. Rysunek techniczny w elektronice	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>narysować proste elementy z wykorzystaniem programu do wspomagania projektowania</li> <li>symulować proste układy w programach symulacyjnych</li> <li>sporządzić dokumentację techniczną</li> <li>drukować dokumentację techniczną</li> <li>wykonać rysunki i szkice zgodnie z normami</li> <li>odczytać znaczenie symboli stosowanych na rysunkach</li> <li>sporządzić schematy elektryczne</li> <li>sporządzić schematy ideowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych</li> <li>sporządzić schematy montażowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych</li> <li>sporządzić rysunki z wykorzystaniem programu do wspomagania projektowania</li> <li>symulować złożone układy w programach symulacyjnych</li> </ul>
7. Eksploatacja systemów telewizji satelitarnej	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznać interfejsy służące łączeniu urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>określić parametry zasilania urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>zaprogramować podstawowe nastawy urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>wyszukać określonych informacji w dokumentacji technicznej urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>dobrać metody i przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów sygnałów urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>wykonać podstawowe pomiary instalacji telewizji satelitarnej</li> <li>określić wartości parametrów urządzeń telewizji satelitarnej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>dobrać urządzenia telewizji satelitarnej do wskazanych warunków eksploatacyjnych</li> <li>połączyć urządzenia telewizji satelitarnej w działający system</li> <li>zaprogramować urządzenia telewizji satelitarnej do określonych potrzeb</li> <li>posłużyć się dokumentacją techniczną podczas obsługi urządzeń instalacji satelitarnej</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– uruchomić kompletną instalację urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– zinterpretować pomiary parametrów instalacji telewizji satelitarnej</li> <li>– dokonać regulacji parametrów urządzeń telewizji satelitarnej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>– dokonać analizy działania urządzeń telewizji satelitarnej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
8. Eksploatacja systemów naziemnej telewizji cyfrowej	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać interfejsy służące łączeniu urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– określić parametry zasilania urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– zaprogramować podstawowe nastawy urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– wyszukać określonych informacji w dokumentacji technicznej urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– dobrać metody i przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów sygnałów urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– wykonać podstawowe pomiary instalacji naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– określić wartości parametrów urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>– dobrać urządzenia naziemnej telewizji cyfrowej do wskazanych warunków eksploatacyjnych</li> <li>– połączyć urządzenia naziemnej telewizji cyfrowej w działający system</li> <li>– zaprogramować urządzenia naziemnej telewizji cyfrowej do określonych potrzeb</li> <li>– posłużyć się dokumentacją techniczną podczas obsługi urządzeń instalacji naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– uruchomić kompletną instalację urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– zinterpretować pomiary parametrów instalacji naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– dokonać regulacji parametrów urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>– dokonać analizy działania urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
9. Eksploatacja systemów instalacji dozorowej	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać interfejsy służące łączeniu urządzeń systemów instalacji dozorowej</li> <li>– określić parametry zasilania urządzeń systemów instalacji dozorowej</li> <li>– zaprogramować podstawowe nastawy urządzeń systemów instalacji dozorowej</li> <li>– wyszukać określonych informacji w dokumentacji technicznej urządzeń systemów instalacji dozorowej</li> <li>– dobrać metody i przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów sygnałów urządzeń systemów instalacji dozorowej</li> <li>– wykonać podstawowe pomiary instalacji systemów dozorowych</li> <li>– określić wartości parametrów urządzeń systemów instalacji dozorowej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>– dobrać urządzenia systemów instalacji dozorowej do wskazanych warunków eksploatacyjnych</li> <li>– połączyć urządzenia systemów instalacji dozorowej w działający system</li> <li>– zaprogramować urządzenia systemów instalacji dozorowej do określonych potrzeb</li> <li>– posłużyć się dokumentacją techniczną podczas obsługi urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– uruchomić kompletną instalację urządzeń systemów instalacji dozorowej</li> <li>– zinterpretować pomiary parametrów instalacji systemów dozorowych</li> <li>– dokonać regulacji parametrów urządzeń systemów instalacji dozorowej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>– dokonać analizy działania urządzeń systemów instalacji dozorowej w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
10. Eksploatacja systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać interfejsy służące łączeniu urządzeń systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– określić parametry zasilania urządzeń systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– zaprogramować podstawowe nastawy urządzeń systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– wyszukać określonych informacji w dokumentacji technicznej urządzeń systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać metody i przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów sygnałów urządzeń systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– wykonać podstawowe pomiary instalacji systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– określić wartości parametrów urządzeń systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>– dobrać urządzenia systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń do wskazanych warunków eksploatacyjnych</li> <li>– połączyć urządzenia systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń w działający system</li> <li>– zaprogramować urządzenia systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń do określonych potrzeb</li> <li>– posłużyć się dokumentacją techniczną podczas obsługi urządzeń instalacji systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– uruchomić kompletną instalację urządzeń systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– zinterpretować pomiary parametrów instalacji systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– dokonać regulacji parametrów urządzeń systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>– dokonać analizy działania urządzeń systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
11. Eksploatacja sieci komputerowych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać interfejsy służące łączeniu urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– określić parametry zasilania urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– zaprogramować podstawowe nastawy urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– wyszukać określonych informacji w dokumentacji technicznej urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– dobrać metody i przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów sygnałów sieci komputerowych</li> <li>– wykonać podstawowe pomiary instalacji sieci komputerowych</li> <li>– określić wartości parametrów sieci komputerowych w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>– dobrać urządzenia sieci komputerowych do wskazanych warunków eksploatacyjnych</li> <li>– połączyć urządzenia sieci komputerowych w działający system</li> <li>– zaprogramować urządzenia sieci komputerowych do określonych potrzeb</li> <li>– posłużyć się dokumentacją techniczną podczas obsługi urządzeń instalacji sieci komputerowych uruchomić kompletną instalację sieci komputerowych zinterpretować pomiary parametrów sieci komputerowych dokonać regulacji parametrów urządzeń sieci komputerowych w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> <li>– dokonać analizy działania sieci komputerowych w zależności od warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
12. Eksploatacja mikrokontrolerów i środowisk programistycznych	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać typy mikrokontrolerów</li> <li>– korzystać z dokumentacji technicznej</li> <li>– zainstalować wskazane środowisko programistyczne</li> <li>– skonfigurować środowisko programistyczne pod dany typ urządzenia</li> </ul>
13. Programowanie bloków i interfejsów	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– posłużyć się środowiskiem programistycznym</li> <li>– napisać program</li> <li>– skompilować program</li> <li>– przesłać program do urządzenia</li> <li>– napisać procedurę obsługi przerwania</li> <li>– napisać program odczytujący stan klawiatury</li> <li>– wykorzystać system przerwania do obsługi klawiatury</li> <li>– napisać program wykorzystujący DMA</li> <li>– napisać program obsługujący port szeregowy (UART)</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– napisać program posługujący się interfejsem równoległym (PORT)</li> <li>– napisać program odczytujący dane z magistrali I2C</li> <li>– napisać program odczytujący dane z magistrali 1-wire</li> <li>– napisać program odczytujący dane z magistrali CAN</li> <li>– posłużyć się debuggerem</li> <li>– zmodyfikować program dla osiągnięcia indywidualnego efektu</li> <li>– obsłużyć system przerwań</li> <li>– stworzyć procedury obsługi przerwań o różnych priorytetach</li> <li>– obsłużyć 2 przyciski lub 2 klawiatury przy użyciu przerwań</li> <li>– napisać program porównujący osiągi procedury tradycyjnej i z wykorzystaniem DMA</li> <li>– posłużyć się konsolą szeregową celem logowania komunikatów programu przez pory szeregowy</li> <li>– skonfigurować peryferia zewnętrzne z wykorzystaniem wybranej magistrali</li> <li>– napisać program obsługujący wiele urządzeń na jednej magistrali</li> </ul>
14. Konserwacja i naprawa systemów telewizji satelitarnej	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać podstawowy przegląd techniczny urządzeń instalacji satelitarnej</li> <li>– dokonać oceny stanu technicznego urządzeń instalacji satelitarnej</li> <li>– dokonać pomiarów w celu lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– wyszukać podstawowe informacje w instrukcjach serwisowych urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– dobrać podstawowe elementy zamienne w instalacji telewizji satelitarnej</li> <li>– dokonać prostych napraw w instalacji telewizji satelitarnej</li> <li>– sporządzić dokumentację z napraw instalacji satelitarnej</li> <li>– sporządzić kalkulację z dokumentacji napraw</li> <li>– wykonać kompleksowy przegląd instalacji satelitarnej</li> <li>– dobrać metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– dobrać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– porównać wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej</li> <li>– ocenić poprawność działania instalacji i urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– zlokalizować uszkodzenia w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– dobrać elementy do konkretnego zastosowania w instalacji telewizji satelitarnej</li> <li>– dokonać złożonych napraw w instalacjach telewizji satelitarnej</li> <li>– wykonać konserwację instalacji systemu telewizji satelitarnej</li> <li>– wykonać konserwację urządzeń systemu telewizji satelitarnej</li> </ul>
15. Konserwacja i naprawa systemów naziemnej telewizji cyfrowej	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać podstawowy przegląd techniczny urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– dokonać oceny stanu technicznego urządzeń instalacji naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– dokonać pomiarów w celu lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– wyszukać podstawowe informacje w instrukcjach serwisowych urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– dobrać podstawowe elementy zamienne w instalacji naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– dokonać prostych napraw w instalacji naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– sporządzić dokumentację z napraw instalacji naziemnej telewizji cyfrowej</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządzić kalkulację z dokumentacji napraw</li> <li>– wykonać kompleksowy przegląd instalacji naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– dobrać metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– dobrać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– porównać wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej</li> <li>– ocenić poprawność działania instalacji i urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– zlokalizować uszkodzenia w urządzeniach naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– dobrać elementy do konkretnego zastosowania w instalacji naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– dokonać złożonych napraw w instalacjach naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– wykonać konserwację instalacji systemu naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– wykonać konserwację urządzeń systemu naziemnej telewizji cyfrowej</li> </ul>
16. Konserwacja i naprawa systemów instalacji dozorowej	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać podstawowy przegląd techniczny urządzeń systemów instalacji dozorowej</li> <li>– dokonać oceny stanu technicznego urządzeń systemów instalacji dozorowej</li> <li>– dokonać pomiarów w celu lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach systemów instalacji dozorowej</li> <li>– wyszukać podstawowe informacje w instrukcjach serwisowych urządzeń systemów instalacji dozorowej</li> <li>– dobrać podstawowe elementy zamienne w systemach instalacji dozorowej</li> <li>– dokonać prostych napraw systemach instalacji dozorowej</li> <li>– sporządzić dokumentację z napraw systemów instalacji dozorowej</li> <li>– sporządzić kalkulację z dokumentacji napraw</li> <li>– wykonać kompleksowy przegląd systemów instalacji dozorowej</li> <li>– dobrać metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach systemów instalacji dozorowej</li> <li>– dobrać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach systemów instalacji dozorowej</li> <li>– porównać wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej</li> <li>– ocenić poprawność działania instalacji i urządzeń systemów instalacji dozorowej</li> <li>– zlokalizować uszkodzenia w urządzeniach systemów instalacji dozorowej</li> <li>– dobrać elementy do konkretnego zastosowania w systemach instalacji dozorowej</li> <li>– dokonać złożonych napraw w systemach instalacji dozorowej</li> <li>– wykonać konserwację systemów instalacji dozorowej</li> </ul>
17. Konserwacja i naprawa systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać podstawowy przegląd techniczny urządzeń systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– dokonać oceny stanu technicznego urządzeń instalacji systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– dokonać pomiarów w celu lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– wyszukać podstawowe informacje w instrukcjach serwisowych urządzeń systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– dobrać podstawowe elementy zamienne w instalacji systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– dokonać prostych napraw w instalacji systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– sporządzić dokumentację z napraw instalacji systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– sporządzić kalkulację z dokumentacji napraw</li> <li>– wykonać kompleksowy przegląd instalacji systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– dobrać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– porównać wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej</li> <li>– ocenić poprawność działania instalacji i urządzeń systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– zlokalizować uszkodzenia w urządzeniach systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– dobrać elementy do konkretnego zastosowania w instalacji systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– dokonać złożonych napraw w instalacjach systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– wykonać konserwację instalacji systemu systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– wykonać konserwację urządzeń systemu systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> </ul>
18. Konserwacja i naprawa sieci komputerowych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać podstawowy przegląd techniczny urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– dokonać oceny stanu technicznego urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– dokonać pomiarów w celu lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– wyszukać podstawowe informacje w instrukcjach serwisowych urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– dobrać podstawowe elementy zamienne w instalacji sieci komputerowych</li> <li>– dokonać prostych napraw w instalacji sieci komputerowych</li> <li>– sporządzić dokumentację z napraw instalacji sieci komputerowych</li> <li>– sporządzić kalkulację z dokumentacji napraw</li> <li>– wykonać kompleksowy przegląd instalacji sieci komputerowych</li> <li>– dobrać metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– dobrać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– porównać wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej</li> <li>– ocenić poprawność działania instalacji i urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– zlokalizować uszkodzenia w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– dobrać elementy do konkretnego zastosowania w instalacji sieci komputerowych</li> <li>– dokonać złożonych napraw w instalacjach sieci komputerowych</li> <li>– wykonać konserwację instalacji sieci komputerowych</li> <li>– wykonać konserwację urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
19. Konserwacja i naprawa pozostałych urządzeń elektronicznych	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać podstawowy przegląd techniczny pozostałych urządzeń elektronicznych</li> <li>– dokonać oceny stanu technicznego pozostałych urządzeń elektronicznych</li> <li>– dokonać pomiarów w celu lokalizacji uszkodzeń w pozostałych urządzeniach elektronicznych</li> <li>– wyszukać podstawowe informacje w instrukcjach serwisowych pozostałych urządzeń elektronicznych</li> <li>– dobrać podstawowe elementy zamienne pozostałych urządzeń elektronicznych</li> <li>– dokonać prostych napraw w pozostałych urządzeniach elektronicznych</li> <li>– sporządzić dokumentację z napraw pozostałych urządzeń elektronicznych</li> <li>– sporządzić kalkulację z dokumentacji napraw</li> <li>– wykonać kompleksowy przegląd pozostałych urządzeń elektronicznych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać metody pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych pozostałych urządzeń elektronicznych</li> <li>– dobrać aparaturę pomiarową do wykonania pomiarów parametrów sygnałów elektrycznych pozostałych urządzeń elektronicznych</li> <li>– porównać wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej</li> <li>– ocenić poprawność działania pozostałych urządzeń elektronicznych</li> <li>– zlokalizować uszkodzenia w pozostałych urządzeniach elektronicznych</li> <li>– dobrać elementy do konkretnego zastosowania w pozostałych urządzeniach elektronicznych</li> <li>– dokonać złożonych napraw pozostałych urządzeń elektronicznych</li> <li>– wykonać konserwację pozostałych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
20. Przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy</li> <li>– przyjmować odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe</li> <li>– przestrzegać tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy</li> <li>– wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie</li> <li>– wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie</li> </ul>
21. Planowanie wykonania zadania		<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy</li> <li>– określić czas realizacji zadań</li> <li>– zrealizować działania w wyznaczonym czasie</li> <li>– monitorować realizację zaplanowanych działań</li> <li>– dokonać modyfikacji zaplanowanych działań</li> <li>– dokonać samooceny wykonanej pracy</li> </ul>
22. Ponoszenie odpowiedzialności za podejmowane działania		<ul style="list-style-type: none"> <li>– przewidywać skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne</li> <li>– wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę</li> <li>– ocenić podejmowane działania</li> <li>– przewidywać konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy</li> </ul>
23. Wykazywanie się kreatywnością i otwartością na zmiany		<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego</li> <li>– wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia</li> <li>– zaproponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach</li> </ul>
24. Stosowanie technik radzenia sobie ze stresem		<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji</li> <li>– wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej</li> <li>– określić skutki stresu</li> <li>– przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem</li> <li>– rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> </ul>
25. Doskonalenie umiejętności zawodowych		<ul style="list-style-type: none"> <li>– pozyskać z różnych źródeł informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu</li> <li>– zanalizować własne kompetencje</li> <li>– wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych</li> <li>– określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu</li> <li>– wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
		– zaplanować drogę rozwoju zawodowego
26. Stosowanie zasad komunikacji interpersonalnej		– zidentyfikować sygnały werbalne i niewerbalne – prowadzić dyskusje – udzielić informacji zwrotnej – stosować aktywne metody słuchania
27. Negocjowanie warunków porozumień		– wskazać sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia – scharakteryzować pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji
28. Stosowanie metod i technik rozwiązywania problemów		– wskazać na wybranym przykładzie metody i techniki rozwiązywania problemu – opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania – opisać techniki rozwiązywania problemów
29. Współpraca w zespole		– pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania – przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole – angażować się w realizację wspólnych działań zespołu – zmodyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane
30. Planowanie i organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		– określić strukturę zespołu – przygotować zadania zespołu do realizacji – oszacować czas potrzebny na realizację określonego zadania – komunikować się ze współpracownikami – zaplanować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – wskazać wzorce prawidłowej współpracy w zespole – przydzielić zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac
31. Dobieranie osób do wykonania przydzielonych zadań		– rozdzielić zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu – ocenić przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania
32. Kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań		– ustalić kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac – wydać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania – opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania według panujących standardów – formułować zasady wzajemnej pomocy – koordynować realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – monitorować proces wykonywania zadań
33. Ocena jakości wykonania przydzielonych zadań		– kontrolować efekty pracy zespołu – udzielić wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań – ocenić pracę poszczególnych członków zespołu pod względem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac
34. Wprowadzanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków i jakości pracy		– proponować rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy – dokonać analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy

#### **4.10.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia**

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

- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- ćwiczenia w terenie w naturalnych warunkach pracy.

##### **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:

- przedsiębiorstwach produkcyjnych w dziedzinie montażu elementów elektronicznych dla szeregu branż,
- przedsiębiorstwach produkcyjnych układy elektroniczne instalacji gazowych, metrologii, urządzeń RTV i AGD,
- w placówkach badawczo-rozwojowych w zakresie elektroniki użytkowej,
- zakładach wytwórczych i naprawczych powszechnego sprzętu elektronicznego,
- w gałęziach przemysłu i jednostkach, gdzie są szeroko stosowane urządzenia elektroniczne,
- serwisach urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych,
- zakładach zajmujących się wykonywaniem instalacji dozoru wizyjnego, kontroli dostępu i sygnalizacji włamań oraz innych instalacji specjalistycznych
- zakładach zajmujących się wykonywaniem przeglądów, eksploatacji i serwisowania zarówno instalacji jak i urządzeń wchodzących w ich skład,
- przedsiębiorstwach produkujących urządzenia elektroniczne,
- przedsiębiorstwach prowadzących serwis urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych,
- przedsiębiorstwach wykonujących montaż i eksploatację urządzeń i instalacji teletechnicznych i elektrycznych,
- innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

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

##### **Warunki realizacji**

Praktyka zawodowa może 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 i teleinformatyki, zapewniające rzeczywiste warunki pracy właściwe dla technika 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 16 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.

#### 4.10.5. 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 słuchacz/uczestnik musi przedłożyć opiekunowi dziennik praktyki oraz przygotowane portfolio z dokumentacją wykonywanych podczas praktyki zadań.

### 5. Ewaluacja programu KKZ

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
1) Zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska - ek	1) określa metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas wykonywania zadań zawodowych 2) organizuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia 3) ocenia wybrane stanowisko pracy w zakresie wymagań dotyczących ergonomii, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	– wykład informacyjny, – pokaz z objaśnieniem, – wykład problemowy, – film dydaktyczny, – dyskusja dydaktyczna, – burza mózgów, – pokaz z instruktażem, – pokaz z objaśnieniem, – ćwiczenia	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
2) Zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych - ek	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy 4) dobiera środki ochrony indywidualnej do podłączania urządzeń do sieci elektrycznej	– ćwiczenia przedmiotowe, – ćwiczenia produkcyjne, – metoda projektów, – metoda przewodniego tekstu, – metoda przypadków, – metoda sytuacyjna, – inscenizacja, – dyskusja dydaktyczna, – gry dydaktyczne, – teksty zamknięte, – próby pracy,	
3) Scharakteryzować parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych - ek	1) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu, opisu zasady działania lub charakterystyk 2) wymienia parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych 3) odczytuje wartości parametrów elementów na podstawie oznaczeń na schematach i elementach 4) stosuje nazwy oraz oznaczenia wartości jednostek fizycznych 5) oblicza dziesiętne wielokrotności i podwielokrotności jednostek wielkości elektrycznych i elektronicznych		





Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
4) Stosować 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 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 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	– testy zamknięte – praca w grupie	
5) Scharakteryzować elementy i układy elektroniki analogowej - ek	1) wymienia parametry elementów elektronicznych półprzewodnikowych 2) wskazuje zastosowania elementów elektronicznych 3) odczytuje charakterystyki elementów elektronicznych 4) rozpoznaje na schematach analogowych układy prostowników, generatorów, wzmacniaczy i stabilizatorów 5) rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone, wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy i stabilizatory scalone 6) określa parametry elementów elektroniki analogowej 7) opisuje zastosowanie elementów elektroniki analogowej		
6) Scharakteryzować 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, EXNOR 3) wymienia parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych 4) rozpoznaje elektroniczne układy cyfrowe na podstawie oznaczenia, symbolu, opisu zasady działania, przebiegów stanów logicznych, tablicy prawdy		
7) Scharakteryzować metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych - ek	1) dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych		





Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych 3) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych 4) oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych		
8) Określić funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej - ek	1) wyjaśnia znaczenie symboli graficznych i oznaczeń urządzeń elektronicznych 2) rozpoznaje urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu, symboli i oznaczeń 3) opisuje parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej 4) opisuje funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie symboli, oznaczeń i parametrów		
9) Określić zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych - ek	1) wymienia rodzaje bloków funkcjonalnych 2) wymienia bloki funkcjonalne występujące na schematach blokowych 3) wskazuje zadania bloków funkcjonalnych na schemacie 4) analizuje współdziałanie bloków funkcjonalnych na podstawie schematu blokowego 5) opisuje przebiegi elektryczne na schematach blokowych 6) analizuje działanie bloków funkcjonalnych na podstawie zmian przebiegów elektrycznych 7) analizuje działanie układów elektronicznych na podstawie schematów blokowych		
10) Wykonać połączenia urządzeń elektronicznych - ek	1) rozróżnia sygnały analogowe i cyfrowe 2) opisuje parametry sygnałów analogowych i cyfrowych 3) rozróżnia standardy interfejsów 4) opisuje warunki eksploatacyjne urządzeń elektronicznych 5) dobiera urządzenia elektroniczne do warunków eksploatacyjnych 6) wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów 7) łączy urządzenia elektroniczne z wykorzystaniem interfejsów 8) podłącza zasilanie do urządzeń elektronicznych		
11) Wykonać czynności związane z uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji urządzeń elektronicznych - ek	1) przygotowuje urządzenia elektroniczne do uruchomienia i oddania do eksploatacji 2) uruchamia moduły i urządzenia elektroniczne zgodnie z dokumentacją 3) obsługuje urządzenia sterujące układów elektronicznych 4) posługuje się oprogramowaniem komputerowym do programowania urządzeń elektronicznych 5) kontroluje prawidłowość zaprogramowania urządzeń przed oddaniem urządzenia do eksploatacji		



<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczeń potrafi:)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
12) Wykonać pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych - ek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach urządzeń elektronicznych</li> <li>2) opisuje metody pomiarowe pośrednie i bezpośrednie</li> <li>3) dobiera metody do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych</li> <li>4) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych</li> <li>5) wykonuje pomiary sygnałów analogowych i cyfrowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych</li> <li>6) wykonuje pomiary parametrów elementów i urządzeń elektronicznych</li> <li>7) posługuje się dokumentacją techniczną podczas pomiarów parametrów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych</li> </ol>		
13) Przeprowadzić pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją - ek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) dobiera aparaturę do wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych</li> <li>2) dobiera metody wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych</li> <li>3) wykonuje pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją</li> </ol>		
14) Przeprowadzić okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje czynności wykonywane podczas okresowych przeglądów urządzeń i instalacji elektronicznych</li> <li>2) wykonuje okresowe przeglądy urządzeń elektronicznych</li> <li>3) wykonuje okresowe przeglądy instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>4) wykonuje okresowe konserwacje urządzeń elektronicznych</li> <li>5) wykonuje okresowe konserwacje instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> </ol>		
15) Zdiagnozować uszkodzenia instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) lokalizuje miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin</li> <li>2) lokalizuje miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie pomiarów</li> <li>3) określa przyczyny powstawania uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych</li> <li>4) określa skutki uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych</li> <li>5) lokalizuje miejsca uszkodzenia instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie oględzin</li> <li>6) lokalizuje miejsca uszkodzenia instalacji elektronicznych na podstawie pomiarów</li> <li>7) określa przyczyny powstawania uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> <li>8) określa skutki uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu</li> </ol>		
16) Dobrać narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) identyfikuje narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych</li> </ol>		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	2) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw urządzeń elektronicznych 3) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu		
17) Wymienić elementy i podzespoły instalacji oraz urządzeń elektronicznych - ek	1) wymienia czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych 2) wymienia czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 3) dokonuje wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych 4) dokonuje wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu 5) weryfikuje prawidłowość działania instalacji i urządzeń elektronicznych po wymianie elementów i podzespołów		
18) Posługiwać 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		
19) Zrozumieć 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) - ek	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 4) układa informacje w określonym porządku		

## **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, Pomiary 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 , 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**

#### **Laboratorium elektrotechniki i elektroniki wyposażone w:**

- 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, przekaźniki 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 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.

#### **Laboratorium eksploatacji urządzeń elektronicznych wyposażone w:**

- 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,
- narzędzia wkrętaki różnego rodzaju, bity, klucze płasko-oczkowe, nasadowe, szczypce, obcinaczki, □ narzędzia do zarabiania końcówek przewodów, elektronarzędzia,
- przewody, kable elektryczne i sygnałowe, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami, narzędzia do zarabiania końcówek, eksploatowane urządzenia: kamery analogowe i cyfrowe, rejestratory analogowe i cyfrowe, zasilacze do kamer,
- routery, przełączniki, punkty dostępowe, multiswitche, zwrotnice, wzmacniacze budynkowe, kanałowe, pasmowe, konwertery, modulatory, anteny satelitarne i naziemne, tunery DVB-T/T2/S/S2/C/C2, moduły CI, karty CAM, telewizory, sterowniki przemysłowe PLC z zadajnikami i wskaźnikami stanów wejściowych i wyjściowych, zestaw ewaluacyjny mikrokontrolera z obsługą języka wyższego poziomu do budowy autorskich systemów, urządzenia sygnalizacji alarmowej i kontroli dostępu, czytniki RFID, biometryczne, elementy pomiarowe i sterujące systemu inteligentnego budynku, zabezpieczenia instalacyjne nadprądowe i różnicowoprądowe,
- narzędzia do pomiarów, uruchamiania zainstalowanych i eksploatowanych urządzeń: testery DVBT/T2/S/S2/C/C2, testery LAN, generatory sygnału TV analogowo-cyfrowe – zalecane instalatorskie, monitory – zalecane instalatorskie,

- regulowane zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne, autotransformatory, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, oscyloskopy,
- analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości DVB-T/T2/S/S2/C/C2, testery LAN, generatory sygnału TV analogowo-cyfrowe – zalecane instalatorskie, monitory – zalecane instalatorskie,
- stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) 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, wkrętkarkę,
- kable do wykonania instalacji: elektrycznej, telewizyjnej, domofonowej, alarmowej, UTP.

Zajęcia edukacyjne przedmiotów teoretycznych powinny być prowadzone w salach lekcyjnych wyposażonych w stanowisko komputerowe dla prowadzącego podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń tematycznych, 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.

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 umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej dostosowane treściami do poszczególnych przedmiotów teoretycznych i praktycznych.

## **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. Osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy i otrzymała zaświadczenie o jego ukończeniu może przystąpić do egzaminu zawodowego potwierdzającego kwalifikację ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych, organizowanego przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną, po zdaniu którego otrzymuje certyfikat kwalifikacji zawodowej.

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 5.** Tabela weryfikacji programu nauczania KKZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

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



**Tabela 6.** Tabela weryfikacji programu KKZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
1) charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka - ew	1) wymienia skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych	– Fizyczne i chemiczne czynniki szkodliwe w pracy zawodowej
	2) określa skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych	– Fizyczne i chemiczne czynniki szkodliwe w pracy zawodowej
	3) ocenia wpływ czynników szkodliwych na zdrowie i bezpieczeństwo na stanowisku pracy	– Fizyczne i chemiczne czynniki szkodliwe w pracy zawodowej
	4) rozpoznaje zagrożenia wynikające z użytkowania energii elektrycznej	– Wpływ prądu elektrycznego na organizm człowieka
	5) wymienia skutki porażenia prądem podczas montażu urządzeń	– Wpływ prądu elektrycznego na organizm człowieka
2) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska - ek	1) określa metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas wykonywania zadań zawodowych	– Zapobieganie powstania pożaru na stanowisku pracy – Organizacja pracy pod kątem ochrony środowiska – Wzorcowa organizacja stanowiska pracy
	2) organizuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia	– Zapobieganie powstania pożaru na stanowisku pracy – Wzorcowa organizacja stanowiska pracy
	3) ocenia wybrane stanowisko pracy w zakresie wymagań dotyczących ergonomii, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	– Zapobieganie powstania pożaru na stanowisku pracy – Organizacja pracy pod kątem ochrony środowiska – Wzorcowa organizacja stanowiska pracy
3) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych - ek	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych	– Ochrona indywidualna – Ochrona zbiorowa – Zagrożenia wynikające z niestosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej
	2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy	– Ochrona indywidualna – Ochrona zbiorowa – Zagrożenia wynikające z niestosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej
	3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy	– Ochrona indywidualna – Ochrona zbiorowa – Zagrożenia wynikające z niestosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej
	4) dobiera środki ochrony indywidualnej do podłączania urządzeń do sieci elektrycznej	– Ochrona indywidualna – Ochrona zbiorowa – Zagrożenia wynikające z niestosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
4) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego - ep	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego	– Urazy fizyczne i chemiczne
	2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego	– Urazy fizyczne i chemiczne
	3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku	– Organizacja udzielania pomocy
	4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej	– Organizacja udzielania pomocy
	5) powiadamia odpowiednie służby	– Wzywanie pomocy
	6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie	– Ćwiczenia z niesienia pomocy i RKO
	7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar	– Ćwiczenia z niesienia pomocy i RKO
	8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji	– RKO
5) charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych - ek	1) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń, symboli, wyglądu, opisu zasady działania lub charakterystyk	– Właściwości elektryczne materiałów – Pole elektryczne – Pole magnetyczne – Źródła energii elektrycznej – Elementy obwodu elektrycznego – Wielkości charakteryzujące elementy obwodu elektrycznego – Idealne i rzeczywiste źródło napięcia – Źródła napięcia przemiennego i parametry przebiegów przemiennych
	2) wymienia parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych	– Pole elektryczne – Pole magnetyczne – Źródła energii elektrycznej – Obwód elektryczny – Elementy obwodu elektrycznego – Wielkości charakteryzujące elementy obwodu elektrycznego – Praca i moc prądu elektrycznego – Źródła napięcia przemiennego i parametry przebiegów przemiennych
	3) odczytuje wartości parametrów elementów na podstawie oznaczeń na schematach i elementach	– Elementy obwodu elektrycznego – Wielkości charakteryzujące elementy obwodu elektrycznego
	4) stosuje nazwy oraz oznaczenia wartości jednostek fizycznych	– Wielkości charakteryzujące elementy obwodu elektrycznego
	5) oblicza dziesiętne wielokrotności i podwielokrotności jednostek wielkości elektrycznych i elektronicznych	– Prawa obwodów elektrycznych – Praca i moc prądu elektrycznego



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Połączenie szeregowo i równoległe rezystorów i kondensatorów</li> <li>– Połączenie szeregowo i równoległe źródeł napięcia</li> </ul>
	6) odczytuje schematy ideowe obwodów elektrycznych i elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiar i regulacja parametrów obwodu prądu stałego</li> <li>– Obwody rozgałęzione prądu stałego</li> <li>– Sprzężenie zwrotne we wzmacniaczach</li> <li>– Pomiary bezpośrednie prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary rezystancji</li> <li>– Pomiary mocy</li> <li>– Badanie regulatorów prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary parametrów napięcia zmiennego</li> <li>– Pomiary pojemności</li> <li>– Pomiary indukcyjności</li> <li>– Pomiary obwodów RL</li> <li>– Pomiary obwodów RC</li> <li>– Badanie zjawiska rezonansu</li> <li>– Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego</li> <li>– Badanie transformatora i autotransformatora</li> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów biernych</li> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektrycznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> <li>– Badanie przerzutników</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> </ul>
	7) sporządza schematy podstawowych obwodów elektrycznych i elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obwód elektryczny</li> <li>– Połączenie szeregowo i równoległe rezystorów i kondensatorów</li> <li>– Połączenie szeregowo i równoległe źródeł napięcia</li> <li>– Obwody rozgałęzione prądu stałego</li> <li>– Pomiary bezpośrednie prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary rezystancji</li> </ul>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary mocy</li> <li>– Badanie regulatorów prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary parametrów napięcia zmiennego</li> <li>– Pomiary pojemności</li> <li>– Pomiary indukcyjności</li> <li>– Pomiary obwodów RL</li> <li>– Pomiary obwodów RC</li> <li>– Badanie zjawiska rezonansu</li> <li>– Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego</li> <li>– Badanie transformatora i autotransformatora</li> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów biernych</li> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektronicznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> <li>– Badanie przerzutników</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> </ul>
6) klasyfikuje czwórniki i sposoby ich łączenia - ep	1) rozróżnia czwórniki w zależności od realizowanej funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rodzaje i stany pracy czwórników</li> <li>– Filtry RLC</li> </ul>
	2) rozpoznaje stany pracy czwórnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rodzaje i stany pracy czwórników</li> <li>– Filtry RLC</li> </ul>
	3) rozpoznaje sposoby łączenia czwórników	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rodzaje i stany pracy czwórników</li> <li>– Filtry RLC</li> <li>– Badanie transformatora i autotransformatora</li> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
7) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych - ek	1) stosuje prawa Ohma i Kirchhoffa do obliczania parametrów podstawowych obwodów prądu stałego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Obwód elektryczny</li> <li>– Elementy obwodu elektrycznego</li> <li>– Praca i moc prądu elektrycznego</li> <li>– Idealne i rzeczywiste źródło napięcia</li> <li>– Obwody rozgałęzione prądu stałego</li> </ul>
	2) oblicza rezystancję zastępczą obwodu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Połączenie szeregowe i równoległe rezystorów i kondensatorów</li> <li>– Obwody rozgałęzione prądu stałego</li> </ul>
	3) oblicza wartości rezystancji dzielnika napięcia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiar i regulacja parametrów obwodu prądu stałego</li> <li>– Obwody rozgałęzione prądu stałego</li> </ul>
	4) oblicza rozptyw prądu, rozkład napięć i moc odbiorników w obwodach prądu stałego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prąd elektryczny w różnych środowiskach</li> <li>– Prawa obwodów elektrycznych</li> <li>– Praca i moc prądu elektrycznego</li> <li>– Obwody rozgałęzione prądu stałego</li> </ul>
	5) oblicza wielkości elektryczne w obwodach rozgałęzionych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wielkości fizyczne i jednostki w elektrotechnice</li> <li>– Wielkości charakteryzujące elementy obwodu elektrycznego</li> <li>– Obwody rozgałęzione prądu stałego</li> </ul>
	6) określa wielkości fizyczne związane z polem elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wielkości fizyczne i jednostki w elektrotechnice</li> <li>– Pole elektryczne</li> <li>– Pole magnetyczne</li> <li>– Prąd elektryczny w różnych środowiskach</li> <li>– Wielkości charakteryzujące elementy obwodu elektrycznego</li> </ul>
	7) oblicza pojemność zastępczą połączonych kondensatorów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pole elektryczne</li> <li>– Połączenie szeregowe i równoległe rezystorów i kondensatorów</li> </ul>
	8) określa parametry przebiegu sinusoidalnego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wielkości charakteryzujące elementy obwodu elektrycznego</li> <li>– Moc czynna, bierna i pozorna, rezonans napięć i prądów</li> </ul>
	9) określa zależności pomiędzy napięciami i prądami w obwodach RLC	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wykresy wektorowe i prawa w obwodach prądu sinusoidalnego</li> <li>– Elementy R, L, C w obwodach prądu przemiennego</li> <li>– Połączenie szeregowe i równoległe elementów R, L, C</li> <li>– Moc czynna, bierna i pozorna, rezonans napięć i prądów</li> </ul>
	10) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania obwodów prądu sinusoidalnego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prawa obwodów elektrycznych</li> <li>– Elementy R, L, C w obwodach prądu przemiennego</li> <li>– Połączenie szeregowe i równoległe elementów R, L, C</li> <li>– Moc czynna, bierna i pozorna, rezonans napięć i prądów</li> <li>– Obliczanie obwodów prądu przemiennego</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	11) dokonuje pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i elektronicznych metodami pośrednimi i bezpośrednimi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Klasyfikacja przyrządów pomiarowych</li> <li>– Pomocniczy sprzęt pomiarowy</li> <li>– Pomiary miernikami analogowymi</li> <li>– Pomiary miernikami cyfrowymi</li> <li>– Pomiary oscyloskopem</li> <li>– Błędy pomiarowe</li> <li>– Pomiary bezpośrednie prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary rezystancji</li> <li>– Pomiary mocy</li> <li>– Badanie regulatorów prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary parametrów napięcia zmiennego</li> <li>– Pomiary pojemności</li> <li>– Pomiary indukcyjności</li> <li>– Pomiary obwodów RL</li> <li>– Pomiary obwodów RC</li> <li>– Badanie zjawiska rezonansu</li> <li>– Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego</li> <li>– Badanie transformatora i autotransformatora</li> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów biernych</li> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektronicznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> <li>– Badanie przerzutników</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> </ul>
	12) oblicza parametry elementów, obwodów elektrycznych i elektronicznych na podstawie wyników pomiarów metodami pośrednimi i bezpośrednimi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Błędy pomiarowe</li> <li>– Pomiary bezpośrednie prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary rezystancji</li> <li>– Pomiary mocy</li> <li>– Badanie regulatorów prądu i napięcia</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów napięcia zmiennego</li> <li>– Pomiary pojemności</li> <li>– Pomiary indukcyjności</li> <li>– Pomiary obwodów RL</li> <li>– Pomiary obwodów RC</li> <li>– Badanie zjawiska rezonansu</li> <li>– Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego</li> <li>– Badanie transformatora i autotransformatora</li> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów biernych</li> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektronicznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> <li>– Badanie przerzutników</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> </ul>
8) charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej - ek	1) wymienia parametry elementów elektronicznych półprzewodnikowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zjawiska zachodzące w półprzewodnikach</li> <li>– Półprzewodnikowe elementy bierne</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów bipolarnych</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów unipolarnych</li> <li>– Elektroniczne elementy przełączające</li> <li>– Elementy optoelektroniczne</li> <li>– Półprzewodnikowe wskaźniki cyfrowe</li> </ul>
	2) wskazuje zastosowania elementów elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa, rodzaje i działanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów bipolarnych</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów unipolarnych</li> <li>– Elektroniczne elementy przełączające</li> <li>– Elementy optoelektroniczne</li> <li>– Półprzewodnikowe wskaźniki cyfrowe</li> </ul>
	3) odczytuje charakterystyki elementów elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa, rodzaje i działanie diod półprzewodnikowych</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów bipolarnych</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów unipolarnych</li> <li>– Elektroniczne elementy przełączające</li> <li>– Elementy optoelektroniczne</li> <li>– Półprzewodnikowe wskaźniki cyfrowe</li> </ul>
	4) rozpoznaje na schematach analogowych układy prostowników, generatorów, wzmacniaczy i stabilizatorów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Klasyfikacja wzmacniaczy</li> <li>– Klasy pracy wzmacniaczy</li> <li>– Układy pracy wzmacniaczy</li> <li>– Wzmacniacze wielostopniowe</li> <li>– Wzmacniacze mocy</li> <li>– Wzmacniacze selektywne i szerokopasmowe – budowa, parametry i zasada działania</li> <li>– Wzmacniacze na tranzystorach unipolarnych</li> <li>– Wzmacniacze operacyjne – zasada działania i właściwości</li> <li>– Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Zabezpieczenia wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Części składowe wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Zasady generacji drgań</li> <li>– Generatory sinusoidalne LC</li> <li>– Generatory sinusoidalne RC</li> <li>– Generatory kwarcowe</li> <li>– Generatory przebiegów prostokątnych</li> <li>– Generatory przebiegów trójkątnych i piłokształtnych</li> <li>– Schemat blokowy i działanie zasilaczy</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie prostowników</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie stabilizatorów</li> <li>– Filtry stosowane w zasilaczach</li> <li>– Zasilacze impulsowe – budowa i zasada działania</li> <li>– Powielacze napięcia – budowa i zasada działania</li> <li>– Budowa, działanie i rodzaje przetworników A/C</li> <li>– Budowa, działanie i rodzaje przetworników C/A</li> <li>– Układy całkujące i różniczkujące – budowa i zasada działania</li> <li>– Komparatory analogowe – budowa i zasada działania</li> <li>– Ograniczniki napięcia – budowa i zasada działania</li> <li>– Klucze diodowe i tranzystorowe – budowa i zasada działania</li> <li>– Filtry aktywne – budowa i zasada działania</li> <li>– Badanie filtrów</li> </ul>





Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektronicznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> </ul>
	5) rozpoznaje na schematach analogowe układy scalone, wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze mocy i stabilizatory scalone	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Klasyfikacja wzmacniaczy</li> <li>– Klasy pracy wzmacniaczy</li> <li>– Układy pracy wzmacniaczy</li> <li>– Wzmacniacze wielostopniowe</li> <li>– Wzmacniacze mocy</li> <li>– Wzmacniacze selektywne i szerokopasmowe – budowa, parametry i zasada działania</li> <li>– Wzmacniacze na tranzystorach unipolarnych</li> <li>– Wzmacniacze operacyjne – zasada działania i właściwości</li> <li>– Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Zabezpieczenia wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Części składowe wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Zasady generacji drgań</li> <li>– Generatory sinusoidalne LC</li> <li>– Generatory sinusoidalne RC</li> <li>– Generatory kwarcowe</li> <li>– Generatory przebiegów prostokątnych</li> <li>– Generatory przebiegów trójkątnych i piłokształtnych</li> <li>– Schemat blokowy i działanie zasilaczy</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie prostowników</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie stabilizatorów</li> <li>– Filtry stosowane w zasilaczach</li> <li>– Zasilacze impulsowe – budowa i zasada działania</li> <li>– Powielacze napięcia – budowa i zasada działania</li> <li>– Budowa, działanie i rodzaje przetworników A/C</li> <li>– Budowa, działanie i rodzaje przetworników C/A</li> <li>– Układy całkujące i różniczkujące – budowa i zasada działania</li> <li>– Komparatory analogowe – budowa i zasada działania</li> <li>– Ograniczniki napięcia – budowa i zasada działania</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Klucze diodowe i tranzystorowe – budowa i zasada działania</li> <li>– Filtry aktywne – budowa i zasada działania</li> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektronicznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> </ul>
	6) określa parametry elementów elektroniki analogowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Półprzewodnikowe elementy biernie</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów bipolarnych</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów unipolarnych</li> <li>– Elektroniczne elementy przełączające</li> <li>– Elementy optoelektroniczne</li> <li>– Półprzewodnikowe wskaźniki cyfrowe</li> </ul>
	7) opisuje zastosowanie elementów elektroniki analogowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa, rodzaje i działanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów bipolarnych</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów unipolarnych</li> <li>– Elektroniczne elementy przełączające</li> <li>– Elementy optoelektroniczne</li> <li>– Półprzewodnikowe wskaźniki cyfrowe</li> </ul>
9) dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych - ew	1) odczytuje z charakterystyki punkt pracy podstawowych elementów (diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa, rodzaje i działanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów bipolarnych</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów unipolarnych</li> <li>– Elektroniczne elementy przełączające</li> <li>– Elementy optoelektroniczne</li> <li>– Półprzewodnikowe wskaźniki cyfrowe</li> <li>– Punkty pracy tranzystora – statyczna prosta obciążenia</li> <li>– Charakterystyka amplitudowo – fazowa wzmacniacza</li> </ul>
	2) dobiera elementy do układu pracy w układzie elektronicznym	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wzmacniacze wielostopniowe</li> <li>– Wzmacniacze mocy</li> <li>– Wzmacniacze selektywne i szerokopasmowe – budowa, parametry i zasada działania</li> <li>– Wzmacniacze na tranzystorach unipolarnych</li> </ul>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wzmacniacze operacyjne – zasada działania i właściwości</li> <li>– Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Zabezpieczenia wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Części składowe wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Zasady generacji drgań</li> <li>– Generatory sinusoidalne LC</li> <li>– Generatory sinusoidalne RC</li> <li>– Generatory kwarcowe</li> <li>– Generatory przebiegów prostokątnych</li> <li>– Generatory przebiegów trójkątnych i piłokształtnych</li> <li>– Schemat blokowy i działanie zasilaczy</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie prostowników</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie stabilizatorów</li> <li>– Filtry stosowane w zasilaczach</li> <li>– Zasilacze impulsowe – budowa i zasada działania</li> <li>– Powielacze napięcia – budowa i zasada działania</li> <li>– Budowa, działanie i rodzaje przetworników A/C</li> <li>– Budowa, działanie i rodzaje przetworników C/A</li> <li>– Układy całkujące i różniczkujące – budowa i zasada działania</li> <li>– Komparatory analogowe – budowa i zasada działania</li> <li>– Ograniczniki napięcia – budowa i zasada działania</li> <li>– Klucze diodowe i tranzystorowe – budowa i zasada działania</li> <li>– Filtry aktywne – budowa i zasada działania</li> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektronicznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> <li>– Badanie przerzutników</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> </ul>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	3) dobiera parametry elementów elektronicznych w celu zapewnienia określonych warunków pracy wzmacniaczy, generatorów, zasilaczy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Punkty pracy tranzystora – statyczna prosta obciążenia</li> <li>– Wzmacniacze wielostopniowe</li> <li>– Wzmacniacze mocy</li> <li>– Wzmacniacze selektywne i szerokopasmowe – budowa, parametry i zasada działania</li> <li>– Wzmacniacze na tranzystorach unipolarnych</li> <li>– Wzmacniacze operacyjne – zasada działania i właściwości</li> <li>– Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Zabezpieczenia wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Części składowe wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Zasady generacji drgań</li> <li>– Generatory sinusoidalne LC</li> <li>– Generatory sinusoidalne RC</li> <li>– Generatory kwarcowe</li> <li>– Generatory przebiegów prostokątnych</li> <li>– Generatory przebiegów trójkątnych i piłokształtnych</li> <li>– Schemat blokowy i działanie zasilaczy</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie prostowników</li> <li>– Budowa, rodzaje i działanie stabilizatorów</li> <li>– Filtry stosowane w zasilaczach</li> <li>– Zasilacze impulsowe – budowa i zasada działania</li> <li>– Powielacze napięcia – budowa i zasada działania</li> <li>– Budowa, działanie i rodzaje przetworników A/C</li> <li>– Budowa, działanie i rodzaje przetworników C/A</li> <li>– Układy całkujące i różniczkujące – budowa i zasada działania</li> <li>– Komparatory analogowe – budowa i zasada działania</li> <li>– Ograniczniki napięcia – budowa i zasada działania</li> <li>– Klucze diodowe i tranzystorowe – budowa i zasada działania</li> <li>– Filtry aktywne – budowa i zasada działania</li> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów biernych</li> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektronicznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> <li>– Badanie przerzutników</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> </ul>
	4) dokonuje pomiarów układów elektroniki analogowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów biernych</li> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektronicznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> <li>– Badanie przerzutników</li> </ul>
	5) analizuje poprawność działania układów analogowych na podstawie wyników pomiarów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów biernych</li> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektronicznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> <li>– Badanie przerzutników</li> </ul>
	6) rysuje schematy elektronicznych układów analogowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rodzaje i zasady tworzenia schematów</li> <li>– Symbole graficzne stosowane w elektryce i elektronice</li> <li>– Schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>– Schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>– Wykorzystywanie programów CAD do tworzenia dokumentacji</li> <li>– Wykorzystanie programów komputerowych do tworzenia symulacji układów elektronicznych</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
10) charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej - ek	1) dokonuje konwersji systemów liczbowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sygnał analogowy i cyfrowy</li> <li>– Pozycyjne systemy liczbowe</li> <li>– Konwersja liczb w różnych systemach liczbowych</li> <li>– Działania na liczbach w systemie dwójkowym</li> <li>– Algebra Boole'a</li> </ul>
	2) określa funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EXNOR	– Podstawowe funkcje w układach kombinacyjnych
	3) wymienia parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych	– Podstawowe parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych
	4) rozpoznaje elektroniczne układy cyfrowe na podstawie oznaczenia, symbolu, opisu zasady działania, przebiegów stanów logicznych, tablicy prawdy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bramki TTL i CMOS</li> <li>– Budowa i działanie przerzutników</li> <li>– Budowa i działanie rejestrów</li> <li>– Budowa i działanie układów komutacyjnych</li> <li>– Budowa i działanie koderów, dekoderów, transkoderów</li> <li>– Budowa i działanie liczników</li> <li>– Budowa i działanie sumatorów i komparatorów</li> <li>– Projektowanie układów cyfrowych</li> <li>– Układy pamięci</li> <li>– Budowa i działanie mikrokontrolerów</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> <li>– Badanie przerzutników</li> </ul>
11) dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej - ew	1) analizuje schematy układów kombinacyjnych na podstawie funkcji logicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizacja układów kombinacyjnych na bramkach</li> <li>– Minimalizacja funkcji logicznych</li> </ul>
	2) dokonuje minimalizacji funkcji logicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Metody opisu układów kombinacyjnych</li> <li>– Realizacja układów kombinacyjnych na bramkach</li> <li>– Minimalizacja funkcji logicznych</li> </ul>
	3) sporządza schemat układu realizujący funkcje logiczne przy użyciu bramek AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX-OR, EX-NOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizacja układów kombinacyjnych na bramkach</li> <li>– Minimalizacja funkcji logicznych</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> <li>– Badanie przerzutników</li> </ul>
	4) stosuje prawa De Morgana do realizacji funkcji logicznych przy użyciu jednego typu bramek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Algebra Boole'a</li> <li>– Realizacja układów kombinacyjnych na bramkach</li> <li>– Minimalizacja funkcji logicznych</li> </ul>
	5) odczytuje wartości poziomów logicznych na podstawie przebiegów cyfrowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa i działanie przerzutników</li> <li>– Budowa i działanie rejestrów</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa i działanie układów komutacyjnych</li> <li>– Budowa i działanie koderów, dekoderów, transkoderów</li> <li>– Budowa i działanie liczników</li> <li>– Budowa i działanie sumatorów i komparatorów</li> <li>– Projektowanie układów cyfrowych</li> <li>– Układy pamięci</li> <li>– Budowa i działanie mikrokontrolerów</li> <li>– Pomiary oscyloskopem</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> <li>– Badanie przerzutników</li> </ul>
	6) montuje cyfrowe układy elektroniczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> <li>– Badanie przerzutników</li> </ul>
	7) dokonuje pomiarów układów elektroniki cyfrowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary oscyloskopem</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> <li>– Badanie przerzutników</li> </ul>
12) charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych - ek	1) dobiera metody pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary miernikami analogowymi</li> <li>– Pomiary miernikami cyfrowymi</li> <li>– Pomiary oscyloskopem</li> <li>– Pomiary bezpośrednie prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary rezystancji</li> <li>– Pomiary mocy</li> <li>– Badanie regulatorów prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary parametrów napięcia zmiennego</li> <li>– Pomiary pojemności</li> <li>– Pomiary indukcyjności</li> <li>– Pomiary obwodów RL</li> <li>– Pomiary obwodów RC</li> <li>– Badanie zjawiska rezonansu</li> <li>– Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego</li> <li>– Badanie transformatora i autotransformatora</li> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów biernych</li> <li>– Badanie prostowników</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektronicznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> <li>– Badanie przerzutników</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> </ul>
	2) dobiera przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary miernikami analogowymi</li> <li>– Pomiary miernikami cyfrowymi</li> <li>– Pomiary oscyloskopem</li> <li>– Pomiary bezpośrednie prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary rezystancji</li> <li>– Pomiary mocy</li> <li>– Badanie regulatorów prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary parametrów napięcia zmiennego</li> <li>– Pomiary pojemności</li> <li>– Pomiary indukcyjności</li> <li>– Pomiary obwodów RL</li> <li>– Pomiary obwodów RC</li> <li>– Badanie zjawiska rezonansu</li> <li>– Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego</li> <li>– Badanie transformatora i autotransformatora</li> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów biernych</li> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektronicznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> <li>– Badanie przerzutników</li> </ul>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> </ul>
	3) wykonuje pomiary parametrów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary miernikami analogowymi</li> <li>– Pomiary miernikami cyfrowymi</li> <li>– Pomiary oscyloskopem</li> <li>– Pomiary bezpośrednie prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary rezystancji</li> <li>– Pomiary mocy</li> <li>– Badanie regulatorów prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary parametrów napięcia zmiennego</li> <li>– Pomiary pojemności</li> <li>– Pomiary indukcyjności</li> <li>– Pomiary obwodów RL</li> <li>– Pomiary obwodów RC</li> <li>– Badanie zjawiska rezonansu</li> <li>– Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego</li> <li>– Badanie transformatora i autotransformatora</li> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów biernych</li> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektrycznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> <li>– Badanie przerzutników</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> </ul>
	4) oblicza wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych, układach elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wielkości fizyczne i jednostki w elektrotechnice</li> <li>– Prawa obwodów elektrycznych</li> <li>– Praca i moc prądu elektrycznego</li> <li>– Połączenie szeregowe i równoległe rezystorów i kondensatorów</li> <li>– Połączenie szeregowe i równoległe źródeł napięcia</li> <li>– Obwody rozgałęzione prądu stałego</li> </ul>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elementy R, L, C w obwodach prądu przemiennego</li> <li>– Połączenie szeregowo i równoległe elementów R, L, C</li> <li>– Moc czynna, bierna i pozorna, rezonans napięć i prądów</li> <li>– Obliczanie obwodów prądu przemiennego</li> <li>– Rodzaje i stany pracy czwórników</li> <li>– Filtry RLC</li> <li>– Pomiary bezpośrednie prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary rezystancji</li> <li>– Pomiary mocy</li> <li>– Badanie regulatorów prądu i napięcia</li> <li>– Pomiary parametrów napięcia zmiennego</li> <li>– Pomiary pojemności</li> <li>– Pomiary indukcyjności</li> <li>– Pomiary obwodów RL</li> <li>– Pomiary obwodów RC</li> <li>– Badanie zjawiska rezonansu</li> <li>– Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego</li> <li>– Badanie transformatora i autotransformatora</li> <li>– Badanie filtrów</li> <li>– Badanie diod półprzewodnikowych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów biernych</li> <li>– Badanie prostowników</li> <li>– Badanie stabilizatorów</li> <li>– Badanie elementów optoelektronicznych</li> <li>– Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających</li> <li>– Badanie tranzystorów</li> <li>– Badanie wzmacniaczy</li> <li>– Badanie wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– Badanie generatorów</li> <li>– Badanie przerzutników</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> </ul>
13) klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych - ew	1) rozpoznaje sygnały analogowe na podstawie parametrów, przebiegów czasowych	– Sygnał analogowy i cyfrowy
	2) wyznacza parametry sygnałów na podstawie oscylogramów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary oscyloskopem</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	3) wyznacza wartości stanów logicznych na podstawie czasowych przebiegów sygnałów cyfrowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie przerzutników</li> <li>– Budowa i działanie przerzutników</li> <li>– Budowa i działanie rejestrów</li> <li>– Budowa i działanie układów komutacyjnych</li> <li>– Budowa i działanie koderów, dekoderów, transkoderów</li> <li>– Budowa i działanie liczników</li> <li>– Budowa i działanie sumatorów i komparatorów</li> <li>– Projektowanie układów cyfrowych</li> <li>– Układy pamięci</li> <li>– Budowa i działanie mikrokontrolerów</li> <li>– Pomiary oscyloskopem</li> <li>– Badanie bramek cyfrowych</li> <li>– Badanie układów cyfrowych</li> <li>– Badanie przerzutników</li> </ul>
14) wykonuje rysunki techniczne - ew	1) wymienia zasady tworzenia rysunku technicznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Normalizacja i rodzaje rysunków technicznych</li> <li>– Rzutowanie prostokątne</li> <li>– Rzutowanie aksonometryczne</li> <li>– Widoki i przekroje</li> <li>– Wymiarowanie rysunków</li> <li>– Rysowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych</li> <li>– Rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematyczne</li> <li>– Symbole w rysunku technicznym</li> </ul>
	2) wymienia zasady sporządzania schematów elektrycznych i elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rodzaje i zasady tworzenia schematów</li> <li>– Symbole graficzne stosowane w elektryce i elektronice</li> </ul>
	3) sporządza schematy obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programów CAD (Computer Aided Design)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rodzaje oprogramowania do wykonywania rysunków technicznych</li> <li>– Zasady korzystania z oprogramowania do wykonywania dokumentacji technicznej</li> <li>– Wykorzystywanie programów CAD do tworzenia dokumentacji</li> <li>– Wykorzystanie programów komputerowych do tworzenia symulacji układów elektronicznych</li> <li>– Wykorzystywanie programów komputerowych do sporządzania dokumentacji</li> </ul>
	4) sporządza schematy obwodów elektronicznych analogowych i cyfrowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>– Schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych</li> </ul>
15) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych - ep	1) wymienia cele normalizacji krajowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Normalizacja i rodzaje rysunków technicznych</li> </ul>
	2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Normalizacja i rodzaje rysunków technicznych</li> <li>– Rzutowanie prostokątne</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rzutowanie aksonometryczne</li> <li>– Widoki i przekroje</li> <li>– Wymiarowanie rysunków</li> <li>– Rysowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych</li> <li>– Rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematyczne</li> <li>– Symbole w rysunku technicznym</li> <li>– Rodzaje i zasady tworzenia schematów</li> <li>– Symbole graficzne stosowane w elektryce i elektronice</li> <li>– Schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>– Schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych</li> </ul>
	3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Normalizacja i rodzaje rysunków technicznych</li> <li>– Rzutowanie prostokątne</li> <li>– Rzutowanie aksonometryczne</li> <li>– Widoki i przekroje</li> <li>– Wymiarowanie rysunków</li> <li>– Rysowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych</li> <li>– Rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematyczne</li> <li>– Symbole w rysunku technicznym</li> <li>– Rodzaje i zasady tworzenia schematów</li> <li>– Symbole graficzne stosowane w elektryce i elektronice</li> <li>– Schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>– Schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych</li> </ul>
	4) korzysta ze źródeł informacji, dotyczących norm procedur oceny zgodności	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Normalizacja i rodzaje rysunków technicznych</li> <li>– Rzutowanie prostokątne</li> <li>– Rzutowanie aksonometryczne</li> <li>– Widoki i przekroje</li> <li>– Wymiarowanie rysunków</li> <li>– Rysowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych</li> <li>– Rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematyczne</li> <li>– Symbole w rysunku technicznym</li> <li>– Rodzaje i zasady tworzenia schematów</li> <li>– Symbole graficzne stosowane w elektryce i elektronice</li> <li>– Schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>– Schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych</li> </ul>
16) określa funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej - ek	1) wyjaśnia znaczenie symboli graficznych i oznaczeń urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy transmisji bezprzewodowej</li> <li>– Standardy interfejsów w urządzeniach RTV</li> <li>– Parametry i dobór głośników</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wzmacniacze i amplitunery</li> <li>– Urządzenia obrazujące</li> <li>– Przyrządy do pomiarów instalacji antenowych</li> <li>– Rejestracja obrazu w systemach dozoru</li> <li>– Mikroprocesory i mikrokontrolery</li> </ul>
	2) rozpoznaje urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu, symboli i oznaczeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy transmisji bezprzewodowej</li> <li>– Rodzaje modulatorów</li> <li>– Parametry i dobór głośników</li> <li>– Źródła sygnałów do odbiorników TV</li> <li>– Sterowanie sprzętem RTV</li> <li>– Wzmacniacze i amplitunery</li> <li>– Urządzenia obrazujące</li> <li>– Dobór urządzeń do odbioru sygnału telewizji</li> <li>– Dobór i ustawianie anten</li> <li>– Dobór i projektowanie instalacji domofonowej</li> <li>– Dobór czujek do instalacji alarmowej</li> <li>– Dobór sygnalizatorów alarmu</li> <li>– Użytkowanie centrali alarmowej</li> <li>– Użytkowanie kamer w systemach dozorowych</li> <li>– Rejestracja obrazu w systemach dozoru</li> <li>– Projekt instalacji dozorowej</li> <li>– Mikroprocesory i mikrokontrolery</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	3) opisuje parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy transmisji bezprzewodowej</li> <li>– Rodzaje modulatorów</li> <li>– Parametry i dobór głośników</li> <li>– Źródła sygnałów do odbiorników TV</li> <li>– Sterowanie sprzętem RTV</li> <li>– Wzmacniacze i amplitunery</li> <li>– Urządzenia obrazujące</li> <li>– Dobór urządzeń do odbioru sygnału telewizji</li> <li>– Dobór i ustawianie anten</li> <li>– Dobór i projektowanie instalacji domofonowej</li> </ul>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dobór czujek do instalacji alarmowej</li> <li>– Dobór sygnalizatorów alarmu</li> <li>– Użytkowanie centrali alarmowej</li> <li>– Użytkowanie kamer w systemach dozoru</li> <li>– Rejestracja obrazu w systemach dozoru</li> <li>– Projekt instalacji dozoru</li> <li>– Mikroprocesory i mikrokontrolery</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń instalacji dozoru</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	4) opisuje funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie symboli, oznaczeń i parametrów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy transmisji bezprzewodowej</li> <li>– Sposoby modulacji sygnałów</li> <li>– Rodzaje modulatorów</li> <li>– Standardy interfejsów w urządzeniach RTV</li> <li>– Zabezpieczanie przesyłanych treści</li> <li>– Parametry i dobór głośników</li> <li>– Źródła sygnałów do odbiorników TV</li> <li>– Sterowanie sprzętem RTV</li> <li>– Wzmacniacze i amplitunery</li> <li>– Urządzenia obrazujące</li> <li>– Parametry sygnałów telewizji naziemnej, satelitarnej i kablowej</li> <li>– Dobór urządzeń do odbioru sygnału telewizji</li> <li>– Dobór i ustawianie anten</li> <li>– Projektowanie instalacji antenowych</li> <li>– Dobór i projektowanie instalacji domofonowej</li> <li>– Dobór czujek do instalacji alarmowej</li> <li>– Dobór sygnalizatorów alarmu</li> <li>– Użytkowanie centrali alarmowej</li> <li>– Projekt instalacji alarmowej</li> <li>– Rejestracja obrazu w systemach dozoru</li> <li>– Mikroprocesory i mikrokontrolery</li> <li>– Działanie mikrokontrolera, rozkazy i cykle</li> <li>– Bloki funkcyjne mikroprocesora</li> <li>– Architektury procesorów i bloki specjalizowane</li> <li>– Przerwania</li> </ul>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dostęp do pamięci</li> <li>– Transmisja szeregową a równoległą</li> <li>– Magistrale szeregową, I2C, 1-wire, CAN i peryferia</li> </ul>
17) określa zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych - ek	1) wymienia rodzaje bloków funkcjonalnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy transmisji bezprzewodowej</li> <li>– Rodzaje modulatorów</li> <li>– Standardy interfejsów w urządzeniach RTV</li> <li>– Parametry i dobór głośników</li> <li>– Źródła sygnałów do odbiorników TV</li> <li>– Sterowanie sprzętem RTV</li> <li>– Wzmacniacze i amplitunery</li> <li>– Urządzenia obrazujące</li> <li>– Uruchamianie urządzeń RTV</li> <li>– Dobór urządzeń do odbioru sygnału telewizyjnego</li> <li>– Dobór i projektowanie instalacji domofonowej</li> <li>– Dobór czujek do instalacji alarmowej</li> <li>– Konfiguracja czujek w instalacji alarmowej</li> <li>– Dobór sygnalizatorów alarmu</li> <li>– Konfigurowanie elementów kontroli dostępu</li> <li>– Użytkowanie centrali alarmowej</li> <li>– Użytkowanie kamer w systemach dozoru</li> <li>– Rejestracja obrazu w systemach dozoru</li> <li>– Mikroprocesory i mikrokontrolery</li> <li>– Działanie mikrokontrolera, rozkazy i cykle</li> <li>– Bloki funkcyjne mikroprocesora</li> <li>– Architektury procesorów i bloki specjalizowane</li> <li>– Dostęp do pamięci</li> <li>– Transmisja szeregową a równoległą</li> <li>– Magistrale szeregową, I2C, 1-wire, CAN i peryferia</li> </ul>
	2) wymienia bloki funkcjonalne występujące na schematach blokowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy transmisji bezprzewodowej</li> <li>– Rodzaje modulatorów</li> <li>– Standardy interfejsów w urządzeniach RTV</li> <li>– Parametry i dobór głośników</li> <li>– Źródła sygnałów do odbiorników TV</li> <li>– Sterowanie sprzętem RTV</li> <li>– Wzmacniacze i amplitunery</li> <li>– Urządzenia obrazujące</li> <li>– Uruchamianie urządzeń RTV</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dobór urządzeń do odbioru sygnału telewizyj</li> <li>– Dobór i projektowanie instalacji domofonowej</li> <li>– Dobór czujek do instalacji alarmowej</li> <li>– Konfiguracja czujek w instalacji alarmowej</li> <li>– Dobór sygnalizatorów alarmu</li> <li>– Konfigurowanie elementów kontroli dostępu</li> <li>– Użytkowanie centrali alarmowej</li> <li>– Użytkowanie kamer w systemach dozorowych</li> <li>– Rejestracja obrazu w systemach dozoru</li> <li>– Mikroprocesory i mikrokontrolery</li> <li>– Działanie mikrokontrolera, rozkazy i cykle</li> <li>– Bloki funkcyjne mikroprocesora</li> <li>– Architektury procesorów i bloki specjalizowane</li> <li>– Dostęp do pamięci</li> <li>– Transmisja szeregową a równoległą</li> <li>– Magistrale szeregowe, I2C, 1-wire, CAN i peryferia</li> </ul>
	3) wskazuje zadania bloków funkcjonalnych na schemacie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy transmisji bezprzewodowej</li> <li>– Rodzaje modulatorów</li> <li>– Standardy interfejsów w urządzeniach RTV</li> <li>– Parametry i dobór głośników</li> <li>– Źródła sygnałów do odbiorników TV</li> <li>– Sterowanie sprzętem RTV</li> <li>– Wzmacniacze i amplitunery</li> <li>– Urządzenia obrazujące</li> <li>– Uruchamianie urządzeń RTV</li> <li>– Dobór urządzeń do odbioru sygnału telewizyj</li> <li>– Dobór i projektowanie instalacji domofonowej</li> <li>– Dobór czujek do instalacji alarmowej</li> <li>– Konfiguracja czujek w instalacji alarmowej</li> <li>– Dobór sygnalizatorów alarmu</li> <li>– Konfigurowanie elementów kontroli dostępu</li> <li>– Użytkowanie centrali alarmowej</li> <li>– Użytkowanie kamer w systemach dozorowych</li> <li>– Rejestracja obrazu w systemach dozoru</li> <li>– Mikroprocesory i mikrokontrolery</li> <li>– Działanie mikrokontrolera, rozkazy i cykle</li> <li>– Bloki funkcyjne mikroprocesora</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Architektury procesorów i bloki specjalizowane</li> <li>– Dostęp do pamięci</li> <li>– Transmisja szeregową a równoległą</li> <li>– Magistrale szeregową, I2C, 1-wire, CAN i peryferia</li> </ul>
	4) analizuje współdziałanie bloków funkcjonalnych na podstawie schematu blokowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy transmisji bezprzewodowej</li> <li>– Sposoby modulacji sygnałów</li> <li>– Rodzaje modulatorów</li> <li>– Standardy interfejsów w urządzeniach RTV</li> <li>– Zabezpieczanie przesyłanych treści</li> <li>– Parametry i dobór głośników</li> <li>– Źródła sygnałów do odbiorników TV</li> <li>– Sterowanie sprzętem RTV</li> <li>– Wzmacniacze i amplitunery</li> <li>– Urządzenia obrazujące</li> <li>– Uruchamianie urządzeń RTV</li> <li>– Dobór urządzeń do odbioru sygnału telewizyjnego</li> <li>– Dobór i ustawianie anten</li> <li>– Projektowanie instalacji antenowych</li> <li>– Dobór i projektowanie instalacji domofonowej</li> <li>– Dobór czujek do instalacji alarmowej</li> <li>– Konfiguracja czujek w instalacji alarmowej</li> <li>– Dobór sygnalizatorów alarmu</li> <li>– Konfigurowanie elementów kontroli dostępu</li> <li>– Użytkowanie centrali alarmowej</li> <li>– Projekt instalacji alarmowej</li> <li>– Użytkowanie kamer w systemach dozoru</li> <li>– Rejestracja obrazu w systemach dozoru</li> <li>– Projekt instalacji dozoru</li> <li>– Mikroprocesory i mikrokontrolery</li> <li>– Działanie mikrokontrolera, rozkazy i cykle</li> <li>– Bloki funkcyjne mikroprocesora</li> <li>– Architektury procesorów i bloki specjalizowane</li> <li>– Dostęp do pamięci</li> <li>– Transmisja szeregową a równoległą</li> <li>– Magistrale szeregową, I2C, 1-wire, CAN i peryferia</li> </ul>
	5) opisuje przebiegi elektryczne na schematach blokowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy transmisji bezprzewodowej</li> <li>– Rodzaje modulatorów</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy interfejsów w urządzeniach RTV</li> <li>– Parametry i dobór głośników</li> <li>– Źródła sygnałów do odbiorników TV</li> <li>– Sterowanie sprzętem RTV</li> <li>– Wzmacniacze i amplitunery</li> <li>– Urządzenia obrazujące</li> <li>– Uruchamianie urządzeń RTV</li> <li>– Dobór urządzeń do odbioru sygnału telewizji</li> <li>– Dobór i projektowanie instalacji domofonowej</li> <li>– Dobór czujek do instalacji alarmowej</li> <li>– Konfiguracja czujek w instalacji alarmowej</li> <li>– Dobór sygnalizatorów alarmu</li> <li>– Konfigurowanie elementów kontroli dostępu</li> <li>– Użytkowanie centrali alarmowej</li> <li>– Użytkowanie kamer w systemach dozoru</li> <li>– Rejestracja obrazu w systemach dozoru</li> <li>– Mikroprocesory i mikrokontrolery</li> <li>– Działanie mikrokontrolera, rozkazy i cykle</li> <li>– Bloki funkcyjne mikroprocesora</li> <li>– Architektury procesorów i bloki specjalizowane</li> <li>– Dostęp do pamięci</li> <li>– Transmisja szeregową a równoległą</li> <li>– Magistrale szeregowe, I2C, 1-wire, CAN i peryferia</li> </ul>
	6) analizuje działanie bloków funkcjonalnych na podstawie zmian przebiegów elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy transmisji bezprzewodowej</li> <li>– Sposoby modulacji sygnałów</li> <li>– Rodzaje modulatorów</li> <li>– Standardy interfejsów w urządzeniach RTV</li> <li>– Zabezpieczanie przesyłanych treści</li> <li>– Parametry i dobór głośników</li> <li>– Źródła sygnałów do odbiorników TV</li> <li>– Sterowanie sprzętem RTV</li> <li>– Wzmacniacze i amplitunery</li> <li>– Urządzenia obrazujące</li> <li>– Uruchamianie urządzeń RTV</li> <li>– Dobór urządzeń do odbioru sygnału telewizji</li> <li>– Dobór i ustawianie anten</li> <li>– Projektowanie instalacji antenowych</li> </ul>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dobór i projektowanie instalacji domofonowej</li> <li>– Dobór czujek do instalacji alarmowej</li> <li>– Konfiguracja czujek w instalacji alarmowej</li> <li>– Dobór sygnalizatorów alarmu</li> <li>– Konfigurowanie elementów kontroli dostępu</li> <li>– Użytkowanie centrali alarmowej</li> <li>– Projekt instalacji alarmowej</li> <li>– Użytkowanie kamer w systemach dozorowych</li> <li>– Rejestracja obrazu w systemach dozoru</li> <li>– Projekt instalacji dozorowej</li> <li>– Mikroprocesory i mikrokontrolery</li> <li>– Działanie mikrokontrolera, rozkazy i cykle</li> <li>– Bloki funkcyjne mikroprocesora</li> <li>– Architektury procesorów i bloki specjalizowane</li> <li>– Dostęp do pamięci</li> <li>– Transmisja szeregową a równoległą</li> <li>– Magistrale szeregowe, I2C, 1-wire, CAN i peryferia</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	7) analizuje działanie układów elektronicznych na podstawie schematów blokowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy transmisji bezprzewodowej</li> <li>– Sposoby modulacji sygnałów</li> <li>– Rodzaje modulatorów</li> <li>– Standardy interfejsów w urządzeniach RTV</li> <li>– Zabezpieczanie przesyłanych treści</li> <li>– Parametry i dobór głośników</li> <li>– Źródła sygnałów do odbiorników TV</li> <li>– Sterowanie sprzętem RTV</li> <li>– Wzmacniacze i amplitunery</li> <li>– Urządzenia obrazujące</li> <li>– Uruchamianie urządzeń RTV</li> <li>– Dobór urządzeń do odbioru sygnału telewizyjnego</li> <li>– Dobór i ustawianie anten</li> <li>– Projektowanie instalacji antenowych</li> <li>– Dobór i projektowanie instalacji domofonowej</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dobór czujek do instalacji alarmowej</li> <li>– Konfiguracja czujek w instalacji alarmowej</li> <li>– Dobór sygnalizatorów alarmu</li> <li>– Konfigurowanie elementów kontroli dostępu</li> <li>– Użytkowanie centrali alarmowej</li> <li>– Projekt instalacji alarmowej</li> <li>– Użytkowanie kamer w systemach dozorowych</li> <li>– Rejestracja obrazu w systemach dozoru</li> <li>– Projekt instalacji dozorowej</li> <li>– Mikroprocesory i mikrokontrolery</li> <li>– Działanie mikrokontrolera, rozkazy i cykle</li> <li>– Bloki funkcyjne mikroprocesora</li> <li>– Architektury procesorów i bloki specjalizowane</li> <li>– Dostęp do pamięci</li> <li>– Transmisja szeregową a równoległą</li> <li>– Magistrale szeregowe, I2C, 1-wire, CAN i peryferia</li> </ul>
18) charakteryzuje technologię światłowodową - ew	1) wymienia wielkości występujące w technice światłowodowej	– Technika światłowodowa
	2) objaśnia zjawiska fizyczne występujące w systemach optoelektronicznych	– Technika światłowodowa – Łączenie światłowodów
	3) objaśnia zjawiska zachodzące w światłowodach	– Technika światłowodowa
	4) omawia działanie elementów optoelektronicznych	– Technika światłowodowa – Łączenie światłowodów
	5) wskazuje zastosowanie elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów	– Transmisja światłowodowa
	6) wskazuje zastosowanie elementów optoelektronicznych do rejestracji sygnałów optycznych	– Transmisja światłowodowa – Rejestracja obrazu w systemach dozoru
19) charakteryzuje technologie i systemy transmisji światłowodowej - ew	1) wymienia rodzaje kabli światłowodowych	– Budowa i rodzaje kabli światłowodowych
	2) opisuje budowę kabli światłowodowych	– Budowa i rodzaje kabli światłowodowych
	3) wyjaśnia zasady transmisji światłowodowej	– Transmisja światłowodowa
	4) wskazuje urządzenia stosowane w transmisji światłowodowej	– Łączenie światłowodów – Pomiary w systemach światłowodowych
	5) omawia sposoby wykonania pomiarów w systemach światłowodowych	– Pomiary w systemach światłowodowych
20) klasyfikuje standardy transmisji bezprzewodowych - ew	1) wymienia standardy transmisji bezprzewodowej analogowej i cyfrowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy transmisji bezprzewodowej</li> <li>– Sposoby modulacji sygnałów</li> <li>– Rodzaje modulatorów</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
21) wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych - ek	2) opisuje standardy transmisji bezprzewodowej analogowej i cyfrowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy transmisji bezprzewodowej</li> <li>– Sposoby modulacji sygnałów</li> <li>– Rodzaje modulatorów</li> </ul>
	1) rozróżnia sygnały analogowe i cyfrowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sposoby modulacji sygnałów</li> <li>– Parametry sygnałów telewizji naziemnej, satelitarnej i kablowej</li> </ul>
	2) opisuje parametry sygnałów analogowych i cyfrowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sposoby modulacji sygnałów</li> <li>– Parametry sygnałów telewizji naziemnej, satelitarnej i kablowej</li> </ul>
	3) rozróżnia standardy interfejsów	– Standardy interfejsów w urządzeniach RTV
	4) opisuje warunki eksploatacyjne urządzeń elektronicznych	– Zabezpieczanie przesyłanych treści
	5) dobiera urządzenia elektroniczne do warunków eksploatacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Źródła sygnałów do odbiorników TV</li> <li>– Wzmacniacze i amplitunery</li> <li>– Urządzenia obrazujące</li> <li>– Dobór urządzeń do odbioru sygnału telewizji</li> <li>– Dobór i ustawianie anten</li> <li>– Dobór i projektowanie instalacji domofonowej</li> <li>– Projektowanie instalacji antenowych</li> <li>– Dobór czujek do instalacji alarmowej</li> <li>– Dobór sygnalizatorów alarmu</li> <li>– Projekt instalacji alarmowej</li> <li>– Projekt instalacji dozоровej</li> <li>– Dobieranie urządzeń systemu telewizji satelitarnej do warunków eksploatacyjnych</li> <li>– Dobieranie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej do warunków eksploatacyjnych</li> <li>– Dobieranie urządzeń systemu instalacji dozоровej do warunków eksploatacyjnych</li> <li>– Dobieranie urządzeń systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń do warunków eksploatacyjnych</li> <li>– Dobieranie urządzeń sieci komputerowych do warunków eksploatacyjnych</li> </ul>
	6) wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Łączenie urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Łączenie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Łączenie urządzeń instalacji dozоровej</li> <li>– Łączenie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Łączenie urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	7) łączy urządzenia elektroniczne z wykorzystaniem interfejsów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Łączenie urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Łączenie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Łączenie urządzeń instalacji dozоровej</li> </ul>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Łączenie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Łączenie urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	8) podłącza zasilanie do urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Łączenie urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Łączenie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Łączenie urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Łączenie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Łączenie urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
22) konfiguruje urządzenia elektroniczne - ew	1) opisuje funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Oprogramowanie rejestratorów i kamer</li> <li>– Mikroprocesory i mikrokontrolery</li> <li>– Działanie mikrokontrolera, rozkazy i cykle</li> <li>– Bloki funkcyjne mikroprocesora</li> <li>– Architektury procesorów i bloki specjalizowane</li> <li>– Przerwania</li> <li>– Dostęp do pamięci</li> <li>– Transmisja szeregową a równoległą</li> <li>– Magistrale szeregowe, I2C, 1-wire, CAN i peryferia</li> </ul>
	2) wprowadza oprogramowanie do urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Programowanie urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Programowanie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Programowanie urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Programowanie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Programowanie urządzeń sieciowych sieci komputerowych</li> </ul>
	3) programuje mikroprocesorowe urządzenia sterujące	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mikroprocesory i mikrokontrolery</li> <li>– Działanie mikrokontrolera, rozkazy i cykle</li> <li>– Wstęp do programowania</li> <li>– Środowisko programistyczne</li> <li>– Miganie diodą – hello world mikrokontrolera</li> <li>– Przerwania i ich działanie</li> <li>– Klawiatura a obsługa przerwań</li> <li>– Dostęp do pamięci</li> <li>– Transmisja szeregową a równoległą</li> <li>– Magistrale I2C, 1-wire, CAN i peryferia</li> <li>– Obsługa wyświetlaczy LED/LCE/OLED</li> <li>– Obsługa pamięci zewnętrznych</li> <li>– Obsługa przetworników</li> </ul>
23) wykonuje czynności związane z uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji urządzeń elektronicznych - ek	1) przygotowuje urządzenia elektroniczne do uruchomienia i oddania do eksploatacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń instalacji dozorowej</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	2) uruchamiania moduły i urządzenia elektroniczne zgodnie z dokumentacją	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady BHP podczas użytkowania urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Zasady BHP podczas użytkowania urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Zasady BHP podczas użytkowania urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Zasady BHP podczas użytkowania urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Zasady BHP podczas użytkowania urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Uruchamianie urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Uruchamianie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Uruchamianie urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Uruchamianie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Uruchamianie urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	3) obsługuje urządzenia sterujące układów elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Konfigurowanie urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Konfigurowanie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Konfigurowanie urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Konfigurowanie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Konfigurowanie urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	4) posługuje się oprogramowaniem komputerowym do programowania urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Programowanie urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Programowanie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Programowanie urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Programowanie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Programowanie urządzeń sieciowych sieci komputerowych</li> </ul>
	5) kontroluje prawidłowość zaprogramowania urządzeń przed oddaniem urządzenia do eksploatacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Programowanie urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Programowanie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Programowanie urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Programowanie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Programowanie urządzeń sieciowych sieci komputerowych</li> </ul>
24) wykonuje pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych - ek	1) wymienia przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	2) opisuje metody pomiarowe pośrednie i bezpośrednie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> </ul>





Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	3) dobiera metody do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	4) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	5) wykonuje pomiary sygnałów analogowych i cyfrowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	6) wykonuje pomiary parametrów elementów i urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	7) posługuje się dokumentacją techniczną podczas pomiarów parametrów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Pomiary parametrów sygnałów urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
25) wykonuje regulacje urządzeń elektronicznych - ew	1) wymienia parametry regulacyjne urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sterowanie sprzętem RTV</li> <li>– Konfiguracja czujek w instalacji alarmowej</li> <li>– Konfigurowanie elementów kontroli dostępu</li> <li>– Rejestracja w sieci IP</li> </ul>
	2) opisuje parametry pracy urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Standardy interfejsów w urządzeniach RTV</li> <li>– Parametry i dobór głośników</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Źródła sygnałów do odbiorników TV</li> <li>– Wzmacniacze i amplitynery</li> <li>– Urządzenia obrazujące</li> </ul>
	3) analizuje poprawność ustawień wartości parametrów pracy urządzeń elektronicznych oraz wpływ tych ustawień na działanie urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uruchamianie urządzeń RTV</li> <li>– Przyrządy do pomiarów instalacji antenowych</li> <li>– Kontrola działania urządzeń telewizji satelitarnej po regulacjach</li> <li>– Kontrola działania urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej po regulacjach</li> <li>– Kontrola działania urządzeń instalacji dozorowej po regulacjach</li> <li>– Kontrola działania urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń po regulacjach</li> <li>– Kontrola działania urządzeń sieci komputerowych po regulacjach</li> </ul>
	4) dokonuje zmian ustawień parametrów urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Konfigurowanie urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Konfigurowanie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Konfigurowanie urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Konfigurowanie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Konfigurowanie urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Dokumentacja techniczna urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	5) kontroluje prawidłowość działania urządzeń elektronicznych po zmianie wartości parametrów pracy urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Konfigurowanie urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Konfigurowanie urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Konfigurowanie urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Konfigurowanie urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Konfigurowanie urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
26) charakteryzuje wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych - ep	1) wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na pracę urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji</li> <li>– Wpływ czynników zewnętrznych na pracę urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	2) klasyfikuje czynniki zewnętrzne pod względem ich wpływu na pracę urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wpływ czynników zewnętrznych na pracę urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	3) określa skutki wpływu czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji</li> <li>– Wpływ czynników zewnętrznych na pracę urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	4) określa skutki wpływu czynników zewnętrznych na pracę instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji</li> </ul>
	1) dobiera aparaturę do wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach cyfrowej telewizji naziemnej</li> </ul>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
27) przeprowadza pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją - ek		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w innych urządzeniach elektronicznych</li> </ul>
	2) dobiera metody wykonania pomiarów sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w innych urządzeniach elektronicznych</li> </ul>
	3) wykonuje pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Zasady BHP podczas konserwacji i napraw instalacji i innych urządzeń elektronicznych</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w innych urządzeniach elektronicznych</li> </ul>
28) kontroluje poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich funkcjonowania oraz wyników pomiarów - ew	1) ocenia poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich funkcjonowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Analiza działania urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Analiza działania urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Analiza działania urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Analiza działania urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Analiza działania urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Analiza działania innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	2) porównuje wyniki pomiarów diagnostycznych z danymi dokumentacji technicznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach instalacji dozorowej</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w innych urządzeniach elektronicznych</li> <li>– Instrukcje serwisowe urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Instrukcje serwisowe urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Instrukcje serwisowe urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Instrukcje serwisowe urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Instrukcje serwisowe urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Instrukcje serwisowe innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	3) ocenia poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w innych urządzeniach elektronicznych</li> </ul>
29) dokonuje analizy stanu technicznego instalacji i urządzeń elektronicznych - ew	1) ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin i wyników pomiarów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Ocena stanu technicznego innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	2) ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w innych urządzeniach elektronicznych</li> </ul>
	3) ocenia stan techniczny instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie oględzin	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Ocena stanu technicznego innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	4) ocenia stan techniczny instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie wyników pomiarów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Ocena stanu technicznego innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
30) charakteryzuje zakres czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych - ew	1) wymienia czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kompleksowe przeglądy techniczne urządzeń elektronicznych</li> <li>– Instrukcje techniczne urządzeń elektronicznych pod kątem konserwacji</li> <li>– Sporządzanie dokumentacji konserwacji</li> </ul>
	2) opisuje czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kompleksowe przeglądy techniczne urządzeń elektronicznych</li> <li>– Instrukcje techniczne urządzeń elektronicznych pod kątem konserwacji</li> <li>– Sporządzanie dokumentacji konserwacji</li> </ul>
	3) wymienia czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kompleksowe przeglądy techniczne i konserwacja instalacji</li> <li>– Instrukcje techniczne instalacji pod kątem konserwacji</li> <li>– Sporządzanie dokumentacji konserwacji</li> </ul>
	4) opisuje czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kompleksowe przeglądy techniczne i konserwacja instalacji</li> <li>– Instrukcje techniczne instalacji pod kątem konserwacji</li> <li>– Sporządzanie dokumentacji konserwacji</li> </ul>
31) przeprowadza okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	1) opisuje czynności wykonywane podczas okresowych przeglądów urządzeń i instalacji elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Podstawowe przeglądy techniczne instalacji</li> <li>– Podstawowe przeglądy techniczne urządzeń elektronicznych</li> <li>– Ocena stanu technicznego instalacji</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	2) wykonuje okresowe przeglądy urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przeglądy techniczne urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Przeglądy techniczne urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Przeglądy techniczne urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Przeglądy techniczne urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Przeglądy techniczne urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Przeglądy techniczne innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	3) wykonuje okresowe przeglądy instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przeglądy techniczne urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Przeglądy techniczne urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Przeglądy techniczne urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Przeglądy techniczne urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Przeglądy techniczne urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
	4) wykonuje okresowe konserwacje urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Konserwacja instalacji i urządzeń systemu telewizji satelitarnej</li> <li>– Konserwacja instalacji i urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– Konserwacja instalacji i urządzeń systemu instalacji dozorowej</li> <li>– Konserwacja instalacji i urządzeń systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Konserwacja instalacji i urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Konserwacja instalacji i innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	5) wykonuje okresowe konserwacje instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Konserwacja instalacji i urządzeń systemu telewizji satelitarnej</li> <li>– Konserwacja instalacji i urządzeń naziemnej telewizji cyfrowej</li> <li>– Konserwacja instalacji i urządzeń systemu instalacji dozorowej</li> <li>– Konserwacja instalacji i urządzeń systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Konserwacja instalacji i urządzeń sieci komputerowych</li> </ul>
32) diagnozuje uszkodzenia instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	1) lokalizuje miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Ocena stanu technicznego innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	2) lokalizuje miejsca uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie pomiarów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w innych urządzeniach elektronicznych</li> </ul>
	3) określa przyczyny powstawania uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diagnozowanie uszkodzeń urządzeń elektronicznych</li> <li>– Oględziny uszkodzonych urządzeń elektronicznych</li> <li>– Pomiary parametrów urządzeń elektronicznych</li> <li>– Lokalizowanie uszkodzeń urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	4) określa skutki uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diagnozowanie uszkodzeń urządzeń elektronicznych</li> <li>– Oględziny uszkodzonych urządzeń elektronicznych</li> <li>– Pomiary parametrów urządzeń elektronicznych</li> <li>– Lokalizowanie uszkodzeń urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	5) lokalizuje miejsca uszkodzenia instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie oględzin	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Ocena stanu technicznego urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Ocena stanu technicznego innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	6) lokalizuje miejsca uszkodzenia instalacji elektronicznych na podstawie pomiarów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	7) określa przyczyny powstawania uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w innych urządzeniach elektronicznych</li> <li>– Diagnozowanie uszkodzeń instalacji</li> <li>– Oględziny uszkodzonej instalacji</li> <li>– Pomiary parametrów instalacji</li> <li>– Lokalizowanie uszkodzeń instalacji</li> </ul>
	8) określa skutki uszkodzeń w instalacjach telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diagnozowanie uszkodzeń instalacji</li> <li>– Oględziny uszkodzonej instalacji</li> <li>– Pomiary parametrów instalacji</li> <li>– Lokalizowanie uszkodzeń instalacji</li> </ul>
33) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych - ek	1) identyfikuje narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w innych urządzeniach elektronicznych</li> </ul>
	2) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w innych urządzeniach elektronicznych</li> </ul>
	3) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach telewizji satelitarnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach instalacji dozorowej</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach sieci komputerowych</li> <li>– Lokalizacja uszkodzeń w innych urządzeniach elektronicznych</li> </ul>
34) dobiera części i podzespoły do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń - ew	1) identyfikuje części elektroniczne i podzespoły na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady wymiany elementów i części zamiennych w instalacjach</li> <li>– Zasady wymiany elementów i części zamiennych urządzeń elektronicznych</li> <li>– Dobór elementów do instalacji telewizji satelitarnej</li> <li>– Dobór elementów do instalacji cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Dobór elementów do instalacji dozorowej</li> <li>– Dobór elementów do instalacji kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Dobór elementów do instalacji urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Dobór elementów do instalacji innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>





Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	2) dobiera części elektroniczne oraz podzespoły do wykonania napraw urządzeń elektronicznych na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dobór elementów do instalacji telewizji satelitarnej</li> <li>– Dobór elementów do instalacji cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Dobór elementów do instalacji dozorowej</li> <li>– Dobór elementów do instalacji kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Dobór elementów do instalacji urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Dobór elementów do instalacji innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	3) dobiera części elektroniczne oraz podzespoły do wykonania napraw instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu na podstawie katalogów i dokumentacji technicznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dobór elementów do instalacji telewizji satelitarnej</li> <li>– Dobór elementów do instalacji cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Dobór elementów do instalacji dozorowej</li> <li>– Dobór elementów do instalacji kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Dobór elementów do instalacji urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Dobór elementów do instalacji innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
35) wymienia elementy i podzespoły instalacji oraz urządzeń elektronicznych - ek	1) wymienia czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady wymiany elementów i części zamiennych urządzeń elektronicznych</li> <li>– Uruchomienie urządzeń elektronicznych po naprawie</li> <li>– Regulacja parametrów urządzeń elektronicznych po naprawie</li> <li>– Sporządzanie dokumentacji napraw</li> <li>– Szacowanie kosztów</li> </ul>
	2) wymienia czynności wykonywane podczas wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady wymiany elementów i części zamiennych w instalacjach</li> <li>– Uruchomienie instalacji po naprawie</li> <li>– Regulacja parametrów instalacji po naprawie</li> <li>– Sporządzanie dokumentacji napraw</li> <li>– Szacowanie kosztów</li> </ul>
	3) dokonuje wymiany elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Naprawy urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Naprawy urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Naprawy urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Naprawy urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Naprawy urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Naprawy innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	4) dokonuje wymiany elementów i podzespołów instalacji telewizyjnej, alarmowej, domofonowej, kontroli dostępu i monitoringu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Naprawy urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Naprawy urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Naprawy urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Naprawy urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Naprawy urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Naprawy innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
	5) weryfikuje prawidłowość działania instalacji i urządzeń elektronicznych po wymianie elementów i podzespołów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Analiza działania urządzeń telewizji satelitarnej</li> <li>– Analiza działania urządzeń telewizji satelitarnej</li> </ul>





Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Analiza działania urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Analiza działania urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Analiza działania urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Analiza działania innych urządzeń elektronicznych</li> <li>– Dokumentacja napraw urządzeń techniki satelitarnej</li> <li>– Dokumentacja napraw urządzeń cyfrowej telewizji naziemnej</li> <li>– Dokumentacja napraw urządzeń instalacji dozorowej</li> <li>– Instrukcje serwisowe urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Dokumentacja napraw urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń</li> <li>– Dokumentacja napraw urządzeń sieci komputerowych</li> <li>– Dokumentacja napraw innych urządzeń elektronicznych</li> </ul>
36) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</li> <li>d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obsługa klienta w języku obcym</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Poszukiwanie pracy</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Komunikacja nie werbalna w zespole</li> </ul>
37) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obsługa klienta w języku obcym</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Poszukiwanie pracy</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Komunikacja nie werbalna w zespole</li> </ul>
	2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Oznaczenia i symbole w elektronice</li> <li>– Słownictwo w branży elektronicznej</li> </ul>
	3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Komunikacja nie werbalna w zespole</li> </ul>
	4) układa informacje w określonym porządku	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Oznaczenia i symbole w elektronice</li> <li>– Słownictwo w branży elektronicznej</li> </ul>
38) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
<p>nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)</p> <p>b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) - ew</p>	2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Oznaczenia i symbole w elektronice</li> <li>– Słownictwo w branży elektronicznej</li> <li>– Obsługa klienta w języku obcym</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Poszukiwanie pracy</li> <li>– Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych</li> <li>– Oznaczenia i symbole w elektronice</li> <li>– Słownictwo w branży elektronicznej</li> </ul>
	3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obsługa klienta w języku obcym</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Poszukiwanie pracy</li> </ul>
	4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obsługa klienta w języku obcym</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Poszukiwanie pracy</li> </ul>
	5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obsługa klienta w języku obcym</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Poszukiwanie pracy</li> </ul>
	39) 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>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 - ew</p>	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obsługa klienta w języku obcym</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Poszukiwanie pracy</li> </ul>
	2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obsługa klienta w języku obcym</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Poszukiwanie pracy</li> </ul>
	3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obsługa klienta w języku obcym</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Poszukiwanie pracy</li> </ul>
	4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obsługa klienta w języku obcym</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Poszukiwanie pracy</li> </ul>
	5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obsługa klienta w języku obcym</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Poszukiwanie pracy</li> </ul>
	6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obsługa klienta w języku obcym</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Poszukiwanie pracy</li> </ul>
40) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach,	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych</li> <li>– Oznaczenia i symbole w elektronice</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
związanych z wykonywaniem czynności zawodowych - ew	piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Słownictwo w branży elektronicznej</li> <li>– Rozmowa z pracodawcą i klientem</li> <li>– Komunikacja werbalna w zespole</li> </ul>
	2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych</li> <li>– Oznaczenia i symbole w elektronice</li> <li>– Słownictwo w branży elektronicznej</li> <li>– Rozmowa z pracodawcą i klientem</li> <li>– Komunikacja werbalna w zespole</li> </ul>
	3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych</li> <li>– Oznaczenia i symbole w elektronice</li> <li>– Słownictwo w branży elektronicznej</li> <li>– Rozmowa z pracodawcą i klientem</li> <li>– Komunikacja werbalna w zespole</li> </ul>
	4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych</li> <li>– Oznaczenia i symbole w elektronice</li> <li>– Słownictwo w branży elektronicznej</li> <li>– Rozmowa z pracodawcą i klientem</li> <li>– Komunikacja werbalna w zespole</li> </ul>
41) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne - ep	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Słownictwo w branży elektronicznej</li> <li>– Oznaczenia i symbole w elektronice</li> </ul>
	2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obsługa klienta w języku obcym</li> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> </ul>
	3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Słownictwo w branży elektronicznej</li> <li>– Oznaczenia i symbole w elektronice</li> </ul>
	4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Słownictwo w branży elektronicznej</li> <li>– Oznaczenia i symbole w elektronice</li> </ul>
	5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Słownictwo w branży elektronicznej</li> <li>– Oznaczenia i symbole w elektronice</li> </ul>
	6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznaną słowami innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Komunikacja za pomocą słowa pisanego</li> <li>– Komunikacja nie werbalna w zespole</li> </ul>