



Fundusze  
Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita  
Polska

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

**INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych**

w zakresie kwalifikacji

**INF.06. Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych**

wyodrębnionej w zawodzie

**technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej 311412**

Branża teleinformatyczna (INF)

Warszawa 2021

**Autorzy:**

**mgr inż. Dariusz Tomczak**

**mgr Robert Fleischer**

**Recenzenci:**

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

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

**Ekspert:**

**mgr inż. Piotr Golonko**

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 .....	5
1.1. Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych .....	5
1.2. Struktura programu .....	6
1.3. Charakterystyka programu .....	7
1.4. Założenia programowe .....	7
1.5. Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych .....	8
1.6. Charakterystyka kwalifikacji .....	8
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych .....	11
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2 .....	11
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	18
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych .....	21
3. Cele kształcenia KUZ .....	22
4. Programy poszczególnych zajęć .....	22
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Naprawa sieci pozabudynkowych (T) 90 godz. ....	22
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu .....	22
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	22
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	23
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	31
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	33
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce (P) 150 godz. ....	33
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu .....	33
4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	34
4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	35
4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	41
4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	43
5. Ewaluacja programu KUZ .....	44
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	46
6.1. Wykaz literatury .....	46
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	47
7. Sposób i forma zaliczenia kursu .....	48
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	49

## 1. Wprowadzenie

### 1.1. Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony przez:

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

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – 1 semestr (240 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – 1 semestr (65% z 240 godzin = 156 godzin) – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 8 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 8 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,
- kurs może się rozpocząć w dowolnym momencie roku szkolnego,
- 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,
- osoba, która ukończyła kurs umiejętności zawodowych KUZ i podejmuje kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym KKZ, może być zwolniona z zajęć, które były już prowadzone w ramach ukończonego kursu umiejętności zawodowych (KUZ).

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 kształceniu praktycznym ze względu na efekty uczenia wymagające fizycznej interakcji powinny być prowadzone

stacjonarnie lub hybrydowo, gdzie efekty nie wymagające interakcji fizycznej uczestnika kursu są przeprowadzane z wykorzystaniem środków kształcenia na odległość, a część wymagająca interakcji odbywa się stacjonarnie.

Kurs umiejętności zawodowych 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 kursu umiejętności zawodowych.

Osoba, która ukończyła również kursy umiejętności zawodowych z pozostałych jednostek efektów kształcenia przynależnych do kwalifikacji i otrzymała zaświadczenia o ich ukończeniu, może przystąpić do egzaminu zawodowego potwierdzającego kwalifikację INF.06. Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych, 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 kurs umiejętności zawodowych 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 kursu umiejętności zawodowych INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych dla zawodu technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej 311412 realizowanego w trybie dziennym stacjonarnym. Wspólnie z kursami umiejętności zawodowych:

- INF.06.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- INF.06.2. Podstawy szerokopasmowej komunikacji elektronicznej,
- INF.06.3. Montaż i uruchamianie pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- INF.06.5. Język obcy zawodowy

umożliwia uzyskanie certyfikatu kwalifikacji zawodowej INF.06. Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych oraz dyplomu zawodowego po zdaniu egzaminów zawodowych z kwalifikacji wchodzących w skład zawodu:

- INF.05. Montaż i eksploatacja instalacji wewnątrzbudynkowych telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej,
- INF.06. Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych.

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 240 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego jednostki efektów kształcenia wynikającej z podstawy programowej dla zawodu technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej.

### 1.4. Założenia programowe

Głównym celem kształcenia w zawodzie technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej 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 branża teleinformatyczna,
- samodzielnego podnoszenie swoich kwalifikacji,
- podejmowania własnej działalności gospodarczej zgodnej z zawodem,
- pracy w zespole,
- kontynuowania edukacji w szkołach wyższych na kierunkach: elektronika, teleinformatyka, telekomunikacja lub zbliżonych.

## 1.5. Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych realizujący kształcenie w zawodzie technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych:

- utrzymania w ruchu pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- przeprowadzania konserwacji pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- wykonywania napraw pozabudynkowych sieci szerokopasmowych.

## 1.6. Charakterystyka kwalifikacji

Posiadacz certyfikatu kwalifikacji zawodowej INF.06. Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych, potrafi:

- przestrzegać przepisów BHP i ppoż.,
- udzielać pierwszej pomocy,
- organizować stanowisko pracy,
- stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- dobierać urządzenia i elementy pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- wykonywać montaż kabli, urządzeń i elementów pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- wykonywać podłączenia urządzeń i elementów pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- kontrolować poprawność montażu i uruchamiać urządzenia pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- konfigurować i regulować urządzenia pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- utrzymywać w ruchu urządzenia pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- konserwować urządzenia pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- naprawiać urządzenia pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- 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 szerokopasmowej komunikacji elektronicznej jest zawodem, który powstał w oparciu o rekomendacje pracodawców zgłaszających zapotrzebowanie na wykwalifikowanych kandydatów do pracy przy telewizjach kablowych i produkcji sprzętu wykorzystywanego przez sieci szerokopasmowe. Jest 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 teleinformatycznej. 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.



Głównym celem kształcenia w zawodzie technika szerokopasmowej komunikacji elektronicznej jest przygotowanie wykwalifikowanej kadry specjalistów do pracy w dynamicznie zmieniającym się sektorze gospodarki jakim jest branża teleinformatyczna. Technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej może pracować na stanowiskach związanych z montażem elektrycznym, elektronicznym i mechanicznym układów i urządzeń elektronicznych związanych z szerokopasmową transmisją danych oraz wykonywaniem instalacji urządzeń teletransmisyjnych i ich uruchamianiem. Do podjęcia pracy w tym zawodzie niezbędna jest wysoka sprawność manualna i dobra koordynacja wzrokowo - ruchowa.

Absolwent może być zatrudniony:

- w zakładach świadczących usługi telekomunikacyjne,
- w przedsiębiorstwach montujących, uruchamiających i konserwujących instalacje telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej,
- w przedsiębiorstwach montujących, uruchamiających i utrzymujących w ruchu pozabudynkowe sieci szerokopasmowe,
- w ośrodkach radiowych i telewizyjnych,
- w regionalnych delegaturach Urzędu Komunikacji Elektronicznej,
- w firmach obsługujących światłowodowe sieci szkieletowe,
- w grupach medialno-komunikacyjnych,
- u telekomunikacyjnych operatorów kablowych,
- u operatorów telewizji kablowych,
- w firmach zajmujących się produkcją sprzętu wykorzystywanego przez sieci szerokopasmowe.

Zawód technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej należy do **branży teleinformatycznej (INF)**, do której przyporządkowane są również zawody określone w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego:

- monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych,
- technik informatyk,
- technik programista,
- technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej,
- technik teleinformatyk,
- technik telekomunikacji,
- technik tyfloinformatyk.

Program kursu umiejętności zawodowych INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie **technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej**, w której to wyodrębniono dla kwalifikacji INF.06. Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych następujące jednostki efektów kształcenia:

- INF.06.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- INF.06.2. Podstawy szerokopasmowej komunikacji elektronicznej,
- INF.06.3. Montaż i uruchamianie pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,

- INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- INF.06.5. Język obcy zawodowy

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

- INF.06.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- INF.06.7. Organizacja pracy małych zespołów.

Kwalifikacje zawodowe realizowane w ramach kursów umiejętności zawodowych (KUZ) w obrębie kwalifikacji INF.06. Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych, mogą być osiągane kolejno z następujących jednostek efektów kształcenia:

- INF.06.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- INF.06.2. Podstawy szerokopasmowej komunikacji elektronicznej,
- INF.06.3. Montaż i uruchamianie pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- INF.06.5. Język obcy zawodowy,

które zostały opracowane w oddzielnych plikach (dokumentach).

Istnieje również możliwość uzupełnienia wiedzy i umiejętności zawodowych poprzez udział w kursach dodatkowych umiejętności zawodowych (DUZ) dedykowanych branży teleinformatycznej (INF), w tym dla zawodu **technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej 311412** (opracowanych w odrębnych dokumentach):

- Bezpieczeństwo sieci komputerowych.
- Bezpieczeństwo systemów komputerowych.
- Budowa i konfiguracja sieci komputerowych.
- Eksploatacja baz danych.
- Grafika 3D i wydruk 3D.
- Programowanie mikrokontrolerów i prostych układów scalonych.
- Programowanie w języku Python.
- Serwis urządzeń techniki komputerowej.
- Tworzenie i testowanie aplikacji.

## 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

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

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

#### INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych

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	Naprawa sieci pozabudynkowych	Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce
rozpoznaje rodzaje transmisji w kanale zwrotnym i dosyłowym - ew	10	wskazuje rodzaje transmisji w kanale dosyłowym	X	
		wskazuje rodzaje transmisji w kanale zwrotnym	X	
wyróżnia parametry łącza transmisji danych - ew	26	wymienia parametry łącza transmisji danych cyfrowych	X	
		wymienia parametry łącza transmisji analogowej	X	
		mierzy i ocenia zgodność parametrów łącza transmisji danych cyfrowych z wymaganiami	X	X
		mierzy i ocenia zgodność parametrów łącza transmisji analogowej z wymaganiami	X	X
wykonuje pomiary parametrów transmisji - ek	42	dobiera metodę pomiaru parametrów transmisji w łączy światłowodowym		X
		dobiera przyrządy do wykonania pomiarów jakości transmisji w instalacji światłowodowej		X
		dobiera metodę pomiaru parametrów transmisji w łączy koncentrycznym		X
		dobiera przyrządy do wykonania pomiarów jakości transmisji w instalacji koncentrycznej		X
		dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji analogowej		X
		dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji cyfrowej		X
		wykonuje pomiary parametrów jakościowych transmisji analogowej		X
		wykonuje pomiary parametrów jakościowych transmisji cyfrowej		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>Naprawa sieci pozabudynkowych</b>	<b>Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce</b>
rozdziela usługi sieci kablowych - ew	26	dobiera urządzenia do usług sieci kablowej	X	X
		konfiguruje urządzenia realizujące usługi sieci kablowej	X	X
		sprawdza poprawność działania usługi sieci kablowych	X	X
konfiguruje parametry urządzeń sieciowych - ek	41	ustawia parametry urządzeń sieciowych	X	X
		porównuje zgodność parametrów urządzeń sieciowych z wartościami oczekiwanymi	X	X
		dobiera narzędzia do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych		X
		wykonuje pomiary kontrolne w celu ustawienia parametrów urządzeń sieciowych		X
wykonuje pomiary testowe w celu skontrolowania poprawności działania sieci - ek	29	rozdziela sposoby monitorowania pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	X	
		dobiera narzędzia pomiarowe w celu monitorowania sieci pozabudynkowych		X
		wykonuje pomiary w celu monitorowania sieci pozabudynkowych		X
		porównuje wyniki pomiarów sieci pozabudynkowych z wartościami założonymi	X	X
rozpoznaje uszkodzenia pozabudynkowych sieci szerokopasmowych - ek	32	rozpoznaje rodzaje uszkodzeń sieci pozabudynkowych	X	X
		lokalizuje uszkodzenia sieci pozabudynkowych		X
		wypełnia dokumentację eksploatacyjną sieci pozabudynkowych	X	X
planuje i wykonuje prace konserwacyjne oraz naprawę sieci pozabudynkowych - ew	34	rozdziela czynności do wykonania w czasie konserwacji sieci pozabudynkowej	X	
		rozdziela kolejność czynności przy dokonywaniu naprawy sieci pozabudynkowych	X	
		wykonuje prace konserwacyjne według wskazanych założeń		X
		naprawia uszkodzenia sieci pozabudynkowych		X

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych 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:

- INF.06.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- INF.06.7. 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
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	rozpoznaje rodzaje transmisji w kanale zwrotnym i dosyłowym - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje rodzaje transmisji w kanale dosyłowym</li> <li>– wskazuje rodzaje transmisji w kanale zwrotnym</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych	10	Semestr I 90 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	wyróżnia parametry łącza transmisji danych - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia parametry łącza transmisji danych cyfrowych</li> <li>– wymienia parametry łącza transmisji analogowej</li> <li>– mierzy i ocenia zgodność parametrów łącza transmisji danych cyfrowych z wymaganiami</li> <li>– mierzy i ocenia zgodność parametrów łącza transmisji analogowej z wymaganiami</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych	16	Semestr I 90 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	rozróżnia usługi sieci kablowych - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera urządzenia do usług sieci kablowej</li> <li>– konfiguruje urządzenia realizujące usługi sieci kablowej</li> <li>– sprawdza poprawność działania usługi sieci kablowych</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych	14	Semestr I 90 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
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	konfiguruje parametry urządzeń sieciowych - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustawia parametry urządzeń sieciowych</li> <li>– porównuje zgodność parametrów urządzeń sieciowych z wartościami oczekiwanymi</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych	11	Semestr I 90 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	wykonuje pomiary testowe w celu skontrolowania poprawności działania sieci - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia sposoby monitorowania pozabudynkowych sieci szerokopasmowych</li> <li>– porównuje wyniki pomiarów sieci pozabudynkowych z wartościami założonymi</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych	12	Semestr I 90 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	rozpoznaje uszkodzenia pozabudynkowych sieci szerokopasmowych - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje rodzaje uszkodzeń sieci pozabudynkowych</li> <li>– wypełnia dokumentację eksploatacyjną sieci pozabudynkowych</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych	11	Semestr I 90 godz. Przed zajęciami praktycznymi.
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	planuje i wykonuje prace konserwacyjne oraz naprawę sieci pozabudynkowych - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia czynności do wykonania w czasie konserwacji sieci pozabudynkowej</li> <li>– rozróżnia kolejność czynności przy dokonywaniu naprawy sieci pozabudynkowych</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych	16	Semestr I 90 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
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	wyróżnia parametry łącza transmisji danych - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mierzy i ocenia zgodność parametrów łącza transmisji danych cyfrowych z wymaganiami</li> <li>– mierzy i ocenia zgodność parametrów łącza transmisji analogowej z wymaganiami</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	10	Semestr I 150 godz. Po zajęciach teoretycznych.
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	wykonuje pomiary parametrów transmisji - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera metodę pomiaru parametrów transmisji w łączy światłowodowym</li> <li>– dobiera przyrządy do wykonania pomiarów jakości transmisji w instalacji światłowodowej</li> <li>– dobiera metodę pomiaru parametrów transmisji w łączy koncentrycznym</li> <li>– dobiera przyrządy do wykonania pomiarów jakości transmisji w instalacji koncentrycznej</li> <li>– dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji analogowej</li> <li>– dobiera przyrządy do wykonania pomiarów</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	42	Semestr I 150 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
		<p>sygnałów w transmisji cyfrowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje pomiary parametrów jakościowych transmisji analogowej</li> <li>– wykonuje pomiary parametrów jakościowych transmisji cyfrowej</li> </ul>			
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	rozdziela usługi sieci kablowych - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera urządzenia do usług sieci kablowej</li> <li>– konfiguruje urządzenia realizujące usługi sieci kablowej</li> <li>– sprawdza poprawność działania usługi sieci kablowych</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	12	Semestr I 150 godz. Po zajęciach teoretycznych.
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	konfiguruje parametry urządzeń sieciowych - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustawia parametry urządzeń sieciowych</li> <li>– porównuje zgodność parametrów urządzeń sieciowych z wartościami oczekiwanymi</li> <li>– dobiera narzędzia do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych</li> <li>– wykonuje pomiary kontrolne w celu ustawienia</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	30	Semestr I 150 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
		parametrów urządzeń sieciowych			
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	wykonuje pomiary testowe w celu skontrolowania poprawności działania sieci - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera narzędzia pomiarowe w celu monitorowania sieci pozabudynkowych</li> <li>– wykonuje pomiary w celu monitorowania sieci pozabudynkowych</li> <li>– porównuje wyniki pomiarów sieci pozabudynkowych z wartościami założonymi</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	17	Semestr I 150 godz. Po zajęciach teoretycznych.
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	rozpoznaje uszkodzenia pozabudynkowych sieci szerokopasmowych - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje rodzaje uszkodzeń sieci pozabudynkowych</li> <li>– lokalizuje uszkodzenia sieci pozabudynkowych</li> <li>– wypełnia dokumentację eksploatacyjną sieci pozabudynkowych</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	21	Semestr I 150 godz. Po zajęciach teoretycznych.
INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	planuje i wykonuje prace konserwacyjne oraz naprawę sieci pozabudynkowych - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje prace konserwacyjne według wskazanych założeń</li> <li>– naprawia uszkodzenia sieci pozabudynkowych</li> </ul>	Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	18	Semestr I 150 godz. Po zajęciach teoretycznych.

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych 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:

- INF.06.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- INF.06.7. Organizacja pracy małych zespołów.

## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

**Tabela 3.** Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne lub bez podziału (np. w przypadku kształcenia modułowego)

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Kryteria weryfikacji
Naprawa sieci pozabudynkowych	90	0	rozpoznaje rodzaje transmisji w kanale zwrotnym i dosyłowym - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje rodzaje transmisji w kanale dosyłowym</li> <li>– wskazuje rodzaje transmisji w kanale zwrotnym</li> </ul>
Naprawa sieci pozabudynkowych	90	0	wyróżnia parametry łącza transmisji danych - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia parametry łącza transmisji danych cyfrowych</li> <li>– wymienia parametry łącza transmisji analogowej</li> <li>– mierzy i ocenia zgodność parametrów łącza transmisji danych cyfrowych z wymaganiami</li> <li>– mierzy i ocenia zgodność parametrów łącza transmisji analogowej z wymaganiami</li> </ul>
Naprawa sieci pozabudynkowych	90	0	rozdziela usługi sieci kablowych - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera urządzenia do usług sieci kablowej</li> <li>– konfiguruje urządzenia realizujące usługi sieci kablowej</li> <li>– sprawdza poprawność działania usługi sieci kablowych</li> </ul>
Naprawa sieci pozabudynkowych	90	0	konfiguruje parametry urządzeń sieciowych - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustawia parametry urządzeń sieciowych</li> <li>– porównuje zgodność parametrów urządzeń sieciowych z wartościami oczekiwanymi</li> </ul>
Naprawa sieci pozabudynkowych	90	0	wykonuje pomiary testowe w celu skontrolowania poprawności działania sieci - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia sposoby monitorowania pozabudynkowych sieci szerokopasmowych</li> <li>– porównuje wyniki pomiarów sieci pozabudynkowych z wartościami założonymi</li> </ul>
Naprawa sieci pozabudynkowych	90	0	rozpoznaje uszkodzenia pozabudynkowych sieci szerokopasmowych - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje rodzaje uszkodzeń sieci pozabudynkowych</li> <li>– wypełnia dokumentację eksploatacyjną sieci pozabudynkowych</li> </ul>

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Kryteria weryfikacji
Naprawa sieci pozabudynkowych	90	0	planuje i wykonuje prace konserwacyjne oraz naprawę sieci pozabudynkowych - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia czynności do wykonania w czasie konserwacji sieci pozabudynkowej</li> <li>– rozróżnia kolejność czynności przy dokonywaniu naprawy sieci pozabudynkowych</li> </ul>
Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	0	150	wyróżnia parametry łącza transmisji danych - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mierzy i ocenia zgodność parametrów łącza transmisji danych cyfrowych z wymaganiami</li> <li>– mierzy i ocenia zgodność parametrów łącza transmisji analogowej z wymaganiami</li> </ul>
Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	0	150	wykonuje pomiary parametrów transmisji - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera metodę pomiaru parametrów transmisji w łączy światłowodowym</li> <li>– dobiera przyrządy do wykonania pomiarów jakości transmisji w instalacji światłowodowej</li> <li>– dobiera metodę pomiaru parametrów transmisji w łączy koncentrycznym</li> <li>– dobiera przyrządy do wykonania pomiarów jakości transmisji w instalacji koncentrycznej</li> <li>– dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji analogowej</li> <li>– dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji cyfrowej</li> <li>– wykonuje pomiary parametrów jakościowych transmisji analogowej</li> <li>– wykonuje pomiary parametrów jakościowych transmisji cyfrowej</li> </ul>
Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	0	150	rozróżnia usługi sieci kablowych - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera urządzenia do usług sieci kablowej</li> <li>– konfiguruje urządzenia realizujące usługi sieci kablowej</li> <li>– sprawdza poprawność działania usługi sieci kablowych</li> </ul>

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Efekty kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć Kryteria weryfikacji
Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	0	150	konfiguruje parametry urządzeń sieciowych - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustawia parametry urządzeń sieciowych</li> <li>– porównuje zgodność parametrów urządzeń sieciowych z wartościami oczekiwanymi</li> <li>– dobiera narzędzia do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych</li> <li>– wykonuje pomiary kontrolne w celu ustawienia parametrów urządzeń sieciowych</li> </ul>
Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	0	150	wykonuje pomiary testowe w celu skontrolowania poprawności działania sieci - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera narzędzia pomiarowe w celu monitorowania sieci pozabudynkowych</li> <li>– wykonuje pomiary w celu monitorowania sieci pozabudynkowych</li> <li>– porównuje wyniki pomiarów sieci pozabudynkowych z wartościami założonymi</li> </ul>
Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	0	150	rozpoznaje uszkodzenia pozabudynkowych sieci szerokopasmowych - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje rodzaje uszkodzeń sieci pozabudynkowych</li> <li>– lokalizuje uszkodzenia sieci pozabudynkowych</li> <li>– wypełnia dokumentację eksploatacyjną sieci pozabudynkowych</li> </ul>
Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	0	150	planuje i wykonuje prace konserwacyjne oraz naprawę sieci pozabudynkowych - ew	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje prace konserwacyjne według wskazanych założeń</li> <li>– naprawia uszkodzenia sieci pozabudynkowych</li> </ul>

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych 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:

- INF.06.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- INF.06.7. Organizacja pracy małych zespołów.

### 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – 1 semestr (240 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – 1 semestr (65% z 240 godzin = 156 godzin) – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 8 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 8 godzin dziennie.

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

Kurs umiejętności zawodowych może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru.

Kurs musi się zakończyć co najmniej 6 tygodni przed planowanym terminem egzaminu zawodowego z kwalifikacji INF.06. Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych.

**Tabela 4.** Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba zajęć	Uwagi o realizacji
Naprawa sieci pozabudynkowych	90	Kształcenie teoretyczne
Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce	150	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	<b>240</b>	

**Uwagi o realizacji KUZ:**

- kształcenie teoretyczne powinno odbyć się na początku kursu, przed zajęciami praktycznymi,
- kształcenie praktyczne powinno odbywać się po zrealizowaniu części teoretycznej z danej tematyki, w pracowniach praktycznej nauki zawodu ze stosownym wyposażeniem,
- efekty kształcenia mogą być realizowane w formie stacjonarnej, hybrydowej oraz zdalnej.

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych 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:

- INF.06.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- INF.06.7. Organizacja pracy małych zespołów.

### **3. Cele kształcenia KUZ**

Absolwent kursu umiejętności zawodowych INF.06.4. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- utrzymania w ruchu pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- przeprowadzania konserwacji pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- wykonywania napraw pozabudynkowych sieci szerokopasmowych.

### **4. Programy poszczególnych zajęć**

#### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu:   Naprawa sieci pozabudynkowych (T) 90 godz.**

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

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie parametrów łączy transmisji danych.
- Poznanie usług sieci kablowych.
- Poznanie czynności wykonywanych podczas konfiguracji urządzeń sieciowych.
- Poznanie zasad korzystania z dokumentacji technicznej i serwisowej urządzeń i sieci szerokopasmowych.
- Poznanie zasad przeprowadzania ceny poprawności działania urządzeń i sieci szerokopasmowych.
- Poznanie zasad lokalizowania uszkodzeń urządzeń i sieci szerokopasmowych.
- Poznanie zasad wykonywania napraw uszkodzeń w sieciach szerokopasmowych.
- Poznanie zasad przeprowadzania konserwacji sieci szerokopasmowych.
- Poznanie zasad dokumentowania napraw i czynności konserwacyjnych urządzeń i sieci szerokopasmowych.
- 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):

- wskazać rodzaje transmisji w kanale dosyłowym i zwrotnym,
- wymienić parametry kanału dosyłowego i zwrotnego,
- opisać przyczyny powstawania zakłóceń w kanale dosyłowym i kanale zwrotnym,
- zaproponować sposoby niwelowania powstawania zakłóceń w kanale dosyłowym i kanale zwrotnym,

- wymienić czynności niezbędne podczas wykonywania pomiarów parametrów łącza transmisji analogowej i cyfrowej,
- ocenić zgodność parametrów łącza transmisji analogowej i cyfrowej z wymaganiami,
- opisać czynności wynikające z konfigurowania urządzeń realizujących usługi sieci kablowej,
- sprawdzić poprawność działania usług sieci kablowych,
- opisać zakres czynności podczas wykonywania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych sieci szerokopasmowych,
- określić zakres prac podczas konfigurowania urządzeń sieciowych sieci szerokopasmowych,
- wymienić czynności podczas ustawiania parametrów urządzeń sieciowych sieci szerokopasmowych,
- posługiwać się instrukcją serwisową urządzeń i sieci szerokopasmowych,
- lokalizować elementy i urządzenia na podstawie dokumentacji technicznej instalacji,
- opisać procedurę oceny stanu technicznego urządzeń i sieci szerokopasmowych, na podstawie oględzin, wyników przeprowadzonych pomiarów,
- opisać procedurę oceny stanu technicznego urządzeń i sieci szerokopasmowych, na podstawie analizy działania,
- opisać procedurę lokalizowania miejsca uszkodzenia na podstawie przeprowadzonych testów i pomiarów oraz oględzin urządzeń i sieci szerokopasmowych,
- opisać procedurę określania rodzaju uszkodzenia na podstawie obserwacji pracy urządzeń i sieci szerokopasmowych oraz przeprowadzonych testów i pomiarów,
- określić rodzaj i zakres napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych, na podstawie analizy uszkodzenia sieci,
- opisać czynności podczas usuwania usterki uszkodzonych fragmentów sieci szerokopasmowych,
- opisać czynności podczas usuwania usterki uszkodzonych urządzeń i sieci szerokopasmowych,
- dobierać elementy zamienne z katalogów,
- omówić czynności wykonywane podczas demontażu i wymiany na sprawne uszkodzone elementy sieci szerokopasmowych,
- omówić czynności wykonywane podczas demontażu i wymiany na sprawne uszkodzone urządzenia i sieci szerokopasmowych,
- dokonać oceny poprawności działania urządzeń i sieci szerokopasmowych, po naprawie, na podstawie wykonanych pomiarów,
- dokumentować wykonane naprawy urządzeń i sieci szerokopasmowych,
- kalkulować koszty przeprowadzonych napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych.

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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
1. Kanał dosyłowy i kanał zwrotny	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– posługiwać się pojęciami związanymi z transmisją w kanale dosyłowym</li> <li>– posługiwać się pojęciami związanymi z transmisją w kanale zwrotnym</li> <li>– wskazać przeznaczenie kanału dosyłowego i kanału zwrotnego</li> <li>– wymienić parametry kanału dosyłowego i kanału zwrotnego: pasmo częstotliwości, przepustowość kanału, odstęp sygnał/szum, szerokość kanału,</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	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 rodzaje transmisji w kanale dosyłowym</li> <li>– wskazać rodzaje transmisji w kanale zwrotnym</li> <li>– dobrać zakres częstotliwości kanału zwrotnego</li> </ul>
2. Zakłócenia w kanale dosyłowym i zwrotnym	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić rodzaje zakłóceń transmisyjnych</li> <li>– wymienić rodzaje zakłóceń występujących w kanale dosyłowym</li> <li>– wymienić rodzaje zakłóceń występujących w kanale zwrotnym</li> <li>– opisać przyczyny powstawania zakłóceń w kanale dosyłowym i kanale zwrotnym</li> <li>– zaproponować sposoby niwelowania powstawania zakłóceń w kanale dosyłowym i kanale zwrotnym</li> </ul>
3. Łącza transmisji analogowej	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić rodzaje łączy w transmisji analogowej</li> <li>– wymienić parametry łączy transmisji analogowej</li> <li>– dobrać metody i przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów łączy transmisji analogowej</li> <li>– wymienić czynności niezbędne podczas wykonywania pomiarów parametrów łączy transmisji analogowej</li> <li>– ocenić zgodność parametrów łączy transmisji analogowej z wymaganiami</li> </ul>
4. Łącza transmisji danych cyfrowych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić rodzaje łączy w transmisji danych cyfrowych</li> <li>– wymienić parametry łączy transmisji danych cyfrowych</li> <li>– dobrać metody i przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów łączy transmisji danych cyfrowych</li> <li>– wymienić czynności niezbędne podczas wykonywania pomiarów parametrów łączy transmisji danych cyfrowych</li> <li>– ocenić zgodność parametrów łączy transmisji danych cyfrowych z wymaganiami</li> </ul>
5. Usługi telefoniczne	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać urządzenia do realizacji usług telefonicznych sieci kablowej</li> <li>– wymienić parametry urządzeń realizujących usługi telefoniczne sieci kablowych</li> <li>– określić zakres regulacji parametrów urządzeń realizujących usługi telefoniczne sieci kablowych</li> <li>– opisać czynności wynikające z konfigurowania urządzeń realizujących usługi telefoniczne sieci kablowej</li> <li>– sprawdzić poprawność działania usług telefonicznych sieci kablowych</li> </ul>
6. Usługi radiowe i telewizyjne	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać urządzenia do realizacji usług radiowych i telewizyjnych sieci kablowej</li> <li>– wymienić parametry urządzeń realizujących usługi radiowe i telewizyjne sieci kablowych</li> <li>– określić zakres regulacji parametrów urządzeń realizujących usługi radiowe i telewizyjne sieci kablowych</li> <li>– opisać czynności wynikające z konfigurowania urządzeń realizujących usługi radiowe i telewizyjne sieci kablowej</li> <li>– sprawdzić poprawność działania usług radiowych i telewizyjnych sieci kablowych</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
7. Usługi telewizji hybrydowej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać urządzenia do realizacji usług telewizji hybrydowej sieci kablowej</li> <li>– wymienić parametry urządzeń realizujących usługi telewizji hybrydowej sieci kablowych</li> <li>– określić zakres regulacji parametrów urządzeń realizujących usługi telewizji hybrydowej sieci kablowych</li> <li>– opisać czynności wynikające z konfigurowania urządzeń realizujących usługi telewizji hybrydowej sieci kablowej</li> <li>– sprawdzić poprawność działania usług telewizji hybrydowej sieci kablowych</li> </ul>
8. Usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać urządzenia do realizacji usług szerokopasmowego dostępu do Internetu sieci kablowej</li> <li>– wymienić parametry urządzeń realizujących usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu sieci kablowych</li> <li>– określić zakres regulacji parametrów urządzeń realizujących usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu sieci kablowych</li> <li>– opisać czynności wynikające z konfigurowania urządzeń realizujących usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu sieci kablowej</li> <li>– sprawdzić poprawność działania usług szerokopasmowego dostępu do Internetu sieci kablowych</li> </ul>
9. Usługi cloudowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać urządzenia do realizacji usług cloudowych sieci kablowej</li> <li>– wymienić parametry urządzeń realizujących usługi cloudowe sieci kablowych</li> <li>– określić zakres regulacji parametrów urządzeń realizujących usługi cloudowe sieci kablowych</li> <li>– opisać czynności wynikające z konfigurowania urządzeń realizujących usługi cloudowe sieci kablowej</li> <li>– sprawdzić poprawność działania usług cloudowych sieci kablowych</li> </ul>
10. Inne usługi szerokopasmowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać urządzenia do realizacji innych usług szerokopasmowych sieci kablowej</li> <li>– wymienić parametry urządzeń realizujących inne usługi szerokopasmowe sieci kablowych</li> <li>– określić zakres regulacji parametrów urządzeń realizujących inne usługi szerokopasmowe sieci kablowych</li> <li>– opisać czynności wynikające z konfigurowania urządzeń realizujących inne usługi szerokopasmowe sieci kablowej</li> <li>– sprawdzić poprawność działania innych usług szerokopasmowych sieci kablowych</li> </ul>
11. Zasady konfiguracji urządzeń sieciowych sieci przewodowych	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznaczyć parametry do pomiaru urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– porównać otrzymane wyniki pomiarów z kartą kontrolną lub wytycznymi</li> <li>– wskazać miejsca wykonania konfiguracji urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– porównać zgodność parametrów urządzeń sieciowych sieci przewodowych z wartościami oczekiwanymi</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	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>– opisać zakres czynności podczas wykonywania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– określić zakres prac podczas konfigurowania urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– wymienić czynności podczas ustawiania parametrów urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> </ul>
12. Zasady konfiguracji urządzeń sieciowych sieci światłowodowych	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznaczyć parametry do pomiaru urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– porównać otrzymane wyniki pomiarów z kartą kontrolną lub wytycznymi</li> <li>– wskazać miejsca wykonania konfiguracji urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– porównać zgodność parametrów urządzeń sieciowych sieci światłowodowych z wartościami oczekiwanymi</li> <li>– opisać zakres czynności podczas wykonywania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– określić zakres prac podczas konfigurowania urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– wymienić czynności podczas ustawiania parametrów urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> </ul>
13. Zasady konfiguracji urządzeń sieciowych sieci radiowych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznaczyć parametry do pomiaru urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> <li>– porównać otrzymane wyniki pomiarów z kartą kontrolną lub wytycznymi</li> <li>– wskazać miejsca wykonania konfiguracji urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> <li>– porównać zgodność parametrów urządzeń sieciowych sieci radiowych z wartościami oczekiwanymi</li> <li>– opisać zakres czynności podczas wykonywania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> <li>– określić zakres prac podczas konfigurowania urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> <li>– wymienić czynności podczas ustawiania parametrów urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> </ul>
14. Czytanie dokumentacji techniczna i serwisowa urządzeń i sieci szerokopasmowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić funkcje urządzeń wchodzących w skład sieci szerokopasmowych na podstawie dokumentacji technicznej</li> <li>– wymienić parametry urządzeń wchodzących w skład sieci szerokopasmowych na podstawie dokumentacji technicznej</li> <li>– rozpoznać elementy i urządzenia na podstawie dokumentacji technicznej sieci szerokopasmowych</li> <li>– posługiwać się instrukcją serwisową urządzeń sieci szerokopasmowych</li> <li>– zlokalizować elementy i urządzenia na podstawie dokumentacji technicznej sieci szerokopasmowych</li> </ul>
15. Kontrola poprawności działania urządzeń i sieci szerokopasmowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić sposoby monitorowania pozabudynkowych sieci szerokopasmowych</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów sprawdzających sieci szerokopasmowe</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	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 do wykonania pomiarów sprawdzających urządzenia sieci szerokopasmowych</li> <li>– wskazać na schemacie pomiarowym umiejscowienie i sposób podłączenia przyrządów pomiarowych do pomiaru parametrów sieci szerokopasmowych</li> <li>– wskazać na schemacie pomiarowym umiejscowienie i sposób podłączenia przyrządów pomiarowych do pomiaru parametrów urządzeń sieci szerokopasmowych</li> <li>– wymienić zasady przeprowadzania pomiarów parametrów sygnałów i elementów urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– opisać procedurę oceny stanu technicznego urządzeń i sieci szerokopasmowych na podstawie analizy działania</li> <li>– opisać procedurę oceny stanu technicznego urządzeń i sieci szerokopasmowych na podstawie oględzin,</li> <li>– porównać wyniki pomiarów sieci pozabudynkowych z wartościami założonymi</li> <li>– opisać procedurę oceny stanu technicznego urządzeń i sieci szerokopasmowych na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów</li> </ul>
16. Zasady lokalizowania uszkodzeń w urządzeniach i sieciach szerokopasmowych	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać rodzaje uszkodzeń sieci pozabudynkowych</li> <li>– wymienić techniki lokalizowania miejsca uszkodzenia w urządzeniach i sieciach szerokopasmowych</li> <li>– wymienić techniki określania rodzaju uszkodzenia w urządzeniach i sieciach szerokopasmowych</li> <li>– opisać procedurę lokalizowania miejsca uszkodzenia na podstawie przeprowadzonych testów i pomiarów oraz oględzin urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– opisać procedurę określania rodzaju uszkodzenia na podstawie obserwacji pracy urządzeń i sieci szerokopasmowych oraz przeprowadzonych testów i pomiarów</li> </ul>
17. Zasady dokonywania napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić kolejność czynności przy dokonywaniu naprawy sieci pozabudynkowych</li> <li>– dobrać narzędzia do wykonania napraw sieci szerokopasmowych</li> <li>– dobrać narzędzia do wykonania napraw urządzeń sieci szerokopasmowych</li> <li>– określić rodzaj i zakres napraw sieci szerokopasmowych na podstawie analizy uszkodzenia instalacji</li> <li>– określić rodzaj i zakres napraw urządzeń sieci szerokopasmowych na podstawie analizy uszkodzenia sieci</li> <li>– opisać czynności podczas usuwania usterki uszkodzonych fragmentów sieci szerokopasmowych</li> <li>– opisać czynności podczas usuwania usterki uszkodzonych urządzeń sieci szerokopasmowych</li> </ul>
18. Zasady wymiany uszkodzonych elementów urządzeń i sieci szerokopasmowych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady doboru elementów zamiennych z katalogów</li> <li>– dobrać narzędzia do wykonania wymiany uszkodzonych elementów sieci szerokopasmowych</li> <li>– dobrać narzędzia do wykonania wymiany uszkodzonych urządzeń sieci szerokopasmowych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	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 elementy zamienne z katalogów</li> <li>– omówić czynności wykonywane podczas demontażu i wymiany na sprawne uszkodzone elementy sieci szerokopasmowych</li> <li>– omówić czynności wykonywane podczas demontażu i wymiany na sprawne uszkodzone urządzenia sieci szerokopasmowych</li> </ul>
19. Zasady analizy poprawności działania urządzeń i sieci szerokopasmowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokonać oceny poprawności działania sieci szerokopasmowych na podstawie obserwacji pracy po naprawie</li> <li>– dokonać oceny poprawności działania urządzeń sieci szerokopasmowych na podstawie obserwacji pracy po naprawie</li> <li>– dokonać oceny poprawności działania sieci szerokopasmowych po naprawie, na podstawie wykonanych pomiarów</li> <li>– dokonać oceny poprawności działania urządzeń sieci szerokopasmowych po naprawie, na podstawie wykonanych pomiarów</li> </ul>
20. Dokumentowanie przeprowadzonych napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady dokumentowania przeprowadzonych napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– oszacować koszty przeprowadzonych napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– wypełnić dokumentację eksploatacyjną sieci pozabudynkowych</li> <li>– dokumentować przeprowadzone naprawy urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– wystawić fakturę z kalkulacją kosztów przeprowadzonych napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> </ul>
21. Zasady przeglądów i konserwacji przewodowych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić czynniki zewnętrzne wpływające na pracę sieci przewodowych</li> <li>– sklasyfikować czynniki zewnętrzne mające wpływ na pracę sieci przewodowych</li> <li>– określić terminy wykonania pomiarów okresowych sieci przewodowych</li> <li>– wymienić zasady przeprowadzania podstawowych przeglądów sieci przewodowych</li> <li>– określić terminy wykonania kompleksowych przeglądów technicznych sieci przewodowych</li> <li>– wymienić zasady przeprowadzania kompleksowych przeglądów sieci przewodowych</li> <li>– wymienić czynności wykonywane podczas konserwacji sieci przewodowych</li> <li>– rozróżnić czynności do wykonania w czasie konserwacji sieci przewodowych</li> <li>– rozpoznać elementy na schematach połączeń sieci przewodowych</li> <li>– dobrać narzędzia do przeprowadzenia okresowego przeglądu sieci przewodowych</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiaru wielkości fizycznych i parametrów transmisyjnych sieci przewodowych</li> <li>– wymienić zasady dokonywania oceny wizualnej stanu technicznego sieci przewodowych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	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>– wyszukać odpowiednich informacji dotyczących konserwacji w instrukcji technicznej sieci przewodowych</li> <li>– wskazać skutki wpływu czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów sieci przewodowych</li> <li>– zaproponować sposoby niwelowania wpływu czynników zewnętrznych na pracę sieci przewodowych</li> <li>– sporządzić harmonogram prac związanych z okresowym przeglądem sieci przewodowych</li> <li>– wskazać zakres czynności wykonywanych podczas podstawowych przeglądów sieci przewodowych</li> <li>– sporządzić harmonogram prac związanych z kompleksowym przeglądem sieci przewodowych</li> <li>– wskazać zakres czynności wykonywanych podczas kompleksowych przeglądów sieci przewodowych</li> <li>– opisać czynności wykonywane podczas konserwacji sieci przewodowych</li> <li>– wyznaczyć miejsca wykonania pomiarów okresowych sieci przewodowych</li> <li>– wskazać wielkości fizyczne i parametry transmisyjne sieci przewodowych, które należy zmierzyć</li> <li>– opisać czynności podczas dokonywania oceny wizualnej stanu technicznego sieci przewodowych</li> </ul>
22. Zasady przeglądów i konserwacji światłowodowych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić czynniki zewnętrzne wpływające na pracę sieci światłowodowych</li> <li>– sklasyfikować czynniki zewnętrzne mające wpływ na pracę sieci światłowodowych</li> <li>– określić terminy wykonania pomiarów okresowych sieci światłowodowych</li> <li>– wymienić zasady przeprowadzania podstawowych przeglądów sieci światłowodowych</li> <li>– określić terminy wykonania kompleksowych przeglądów technicznych sieci światłowodowych</li> <li>– wymienić zasady przeprowadzania kompleksowych przeglądów sieci światłowodowych</li> <li>– wymienić czynności wykonywane podczas konserwacji sieci światłowodowych</li> <li>– rozróżnić czynności do wykonania w czasie konserwacji sieci światłowodowych</li> <li>– rozpoznać elementy na schematach połączeń sieci światłowodowych</li> <li>– dobrać narzędzia do przeprowadzenia okresowego przeglądu sieci światłowodowych</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiaru wielkości fizycznych i parametrów transmisyjnych sieci światłowodowych</li> <li>– wymienić zasady dokonywania oceny wizualnej stanu technicznego sieci światłowodowych</li> <li>– wyszukać odpowiednich informacji dotyczących konserwacji w instrukcji technicznej sieci światłowodowych</li> <li>– wskazać skutki wpływu czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów sieci światłowodowych</li> <li>– zaproponować sposoby niwelowania wpływu czynników zewnętrznych na pracę sieci światłowodowych</li> <li>– sporządzić harmonogram prac związanych z okresowym przeglądem sieci światłowodowych</li> <li>– wskazać zakres czynności wykonywanych podczas podstawowych przeglądów sieci światłowodowych</li> <li>– sporządzić harmonogram prac związanych z kompleksowym przeglądem sieci światłowodowych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	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 zakres czynności wykonywanych podczas kompleksowych przeglądów sieci światłowodowych</li> <li>– opisać czynności wykonywane podczas konserwacji sieci światłowodowych</li> <li>– wyznaczyć miejsca wykonania pomiarów okresowych sieci światłowodowych</li> <li>– wskazać wielkości fizyczne i parametry transmisyjne sieci światłowodowych, które należy zmierzyć</li> <li>– opisać czynności podczas dokonywania oceny wizualnej stanu technicznego sieci światłowodowych</li> </ul>
23. Zasady przeglądów i konserwacji sieci radiowych	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić czynniki zewnętrzne wpływające na pracę sieci radiowych</li> <li>– sklasyfikować czynniki zewnętrzne mające wpływ na pracę sieci radiowych</li> <li>– określić terminy wykonania pomiarów okresowych sieci radiowych</li> <li>– wymienić zasady przeprowadzania podstawowych przeglądów sieci radiowych</li> <li>– określić terminy wykonania kompleksowych przeglądów technicznych sieci radiowych</li> <li>– wymienić zasady przeprowadzania kompleksowych przeglądów sieci radiowych</li> <li>– wymienić czynności wykonywane podczas konserwacji sieci radiowych</li> <li>– rozróżnić czynności do wykonania w czasie konserwacji sieci radiowych</li> <li>– rozpoznać elementy na schematach połączeń sieci radiowych</li> <li>– dobrać narzędzia do przeprowadzenia okresowego przeglądu sieci radiowych</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiaru wielkości fizycznych i parametrów transmisyjnych sieci radiowych</li> <li>– wymienić zasady dokonywania oceny wizualnej stanu technicznego sieci radiowych</li> <li>– wyszukać odpowiednich informacji dotyczących konserwacji w instrukcji technicznej sieci radiowych</li> <li>– wskazać skutki wpływu czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów sieci radiowych</li> <li>– zaproponować sposoby niwelowania wpływu czynników zewnętrznych na pracę sieci radiowych</li> <li>– sporządzić harmonogram prac związanych z okresowym przeglądem sieci radiowych</li> <li>– wskazać zakres czynności wykonywanych podczas podstawowych przeglądów sieci radiowych</li> <li>– sporządzić harmonogram prac związanych z kompleksowym przeglądem sieci radiowych</li> <li>– wskazać zakres czynności wykonywanych podczas kompleksowych przeglądów sieci radiowych</li> <li>– opisać czynności wykonywane podczas konserwacji sieci radiowych</li> <li>– wyznaczyć miejsca wykonania pomiarów okresowych sieci radiowych</li> <li>– wskazać wielkości fizyczne i parametry transmisyjne sieci radiowych, które należy zmierzyć</li> <li>– opisać czynności podczas dokonywania oceny wizualnej stanu technicznego sieci radiowych</li> </ul>
24. Dokumentowanie przeglądów urządzeń i sieci szerokopasmowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady dokumentowania wykonanych przeglądów sieci szerokopasmowych</li> <li>– wymienić zasady dokumentowania wykonanych przeglądów urządzeń sieci szerokopasmowych</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	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 dokumentację wykonanych przeglądów konkretnej sieci szerokopasmowej</li> <li>– sporządzić dokumentację wykonanych przeglądów konkretnego urządzenia sieci szerokopasmowej</li> </ul>
25. Dokumentowanie konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady dokumentowania wykonanych konserwacji sieci szerokopasmowych</li> <li>– wymienić zasady dokumentowania wykonanych konserwacji urządzeń sieci szerokopasmowych</li> <li>– sporządzić dokumentację wykonanej konserwacji konkretnej sieci szerokopasmowej</li> <li>– sporządzić dokumentację wykonanej konserwacji konkretnego urządzenia sieci szerokopasmowej</li> </ul>
26. Rozliczenie finansowe przeglądów i konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– oszacować koszty wykonanych przeglądów i konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– wystawić fakturę za wykonanie przeglądów i konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> </ul>

#### 4.1.4. 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 nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z oprogramowaniem umożliwiającym wizualizację budowy i obserwację pracy:

- torów i linii transmisyjnych przewodowych, światłowodowych i radiowych,
- systemów transmisji analogowej i cyfrowej,
- topologii sieci publicznych,
- elementów i urządzeń sieci pozabudynkowych przewodowych, światłowodowych i radiowych,
- instalacji elektrycznych wraz z zabezpieczeniami zasilającymi urządzenia sieci pozabudynkowych,
- urządzeń zasilających i zabezpieczających sieci pozabudynkowe

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

W sali lekcyjnej powinny znajdować się: zestawy instrukcji montażu i uruchamiania instalacji pozabudynkowych, dokumentacja techniczna obejmująca schematy instalacji i urządzeń instalacji pozabudynkowych, zasady eksploatacji urządzeń sieci pozabudynkowych, 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 pracujące w zakresie częstotliwości radiowych, telewizyjnych i satelitarnych oraz kanału zwrotnego w sieciach kablowych: antenę pasywną, antenę aktywną, stację czołową, nadajniki i odbiorniki optyczne, wzmacniacze, zasilacze, filtry pasmowe, multiswitche, modulatory analogowe i cyfrowe, tłumiki, rozgałęźniki aktywne i pasywne, gniazda abonenckie, mierniki sygnału telewizji naziemnej, satelitarnej i kablowej, urządzenia odbiorcze abonenckie, odbiornik telewizyjny, komputer, modemy kablowe, kable i złącza.
- stanowisko do łączenia światłowodów wyposażone w spawarkę światłowodową wraz z osprzętem (mufy światłowodowe, przełącznicę stacyjną światłowodową),
- stanowisko pomiarowe składające się z reflektometru optycznego, nadajnika optycznego, odbiornika optycznego, patchcordów, pigtaili, adapterów światłowodowych dla sieci jednomodowych i wielomodowych, przełącznice stacyjne, szafę serwerową z osprzętem, mufy światłowodowe z osprzętem, kable światłowodowe z elementami do wykonania połączeń,
- stację czołową operatora kablowego w celu nadawania sygnału do stanowisk dla słuchaczy wyposażoną w modulatory, nadajniki światłowodowe, urządzenie CMTS do komunikacji z modemami kablowymi.

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

- parametrów łączy transmisji danych,
- usług sieci kablowych,
- czynności wykonywanych podczas konfiguracji urządzeń sieciowych,
- zasad diagnozowania uszkodzeń urządzeń i sieci szerokopasmowych,
- zasad doboru części i podzespołów do naprawy urządzeń i sieci szerokopasmowych,
- zasad korzystania z katalogów i dokumentacji technicznej urządzeń i sieci szerokopasmowych podczas konserwacji i przeglądów,
- zasad wymiany elementów i podzespołów urządzeń i sieci szerokopasmowych,
- zasad kontrolowania poprawności działania urządzeń i sieci szerokopasmowych,
- zasad weryfikacji poprawności działania urządzeń i sieci szerokopasmowych po naprawie,
- metod lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach i sieciach szerokopasmowych



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

#### 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.

#### 4.1.5. 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: **Naprawa sieci pozabudynkowych w praktyce (P) 150 godz.**

#### 4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów parametrów łączy transmisji danych.
- Nabycie umiejętności konfigurowania urządzeń sieciowych.
- Nabycie umiejętności korzystania z dokumentacji technicznej i serwisowej urządzeń i sieci szerokopasmowych.
- Nabycie umiejętności przeprowadzania testów poprawności działania urządzeń i sieci szerokopasmowych.
- Nabycie umiejętności lokalizowania uszkodzeń urządzeń i sieci szerokopasmowych.
- Nabycie umiejętności wykonywania napraw uszkodzeń w sieciach szerokopasmowych.

- Nabycie umiejętności przeprowadzania konserwacji sieci szerokopasmowych.
- Nabycie umiejętności dokumentowania napraw i czynności konserwacyjnych urządzeń i sieci szerokopasmowych.
- 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):

- wykonać pomiary parametrów łącza transmisji analogowej i cyfrowej,
- ocenić zgodność parametrów łącza transmisji analogowej i cyfrowej z wymaganiami,
- konfigurować urządzenia realizujące usługi sieci kablowej,
- sprawdzić poprawność działania usług sieci kablowych,
- wykonać pomiary parametrów urządzeń sieciowych sieci szerokopasmowych,
- konfigurować urządzenia sieciowe sieci szerokopasmowych,
- ustawić parametry urządzeń sieciowych sieci szerokopasmowych,
- posługiwać się instrukcją serwisową urządzeń i sieci szerokopasmowych,
- zlokalizować elementy i urządzenia na podstawie dokumentacji technicznej instalacji,
- ocenić stan techniczny urządzeń i sieci szerokopasmowych, na podstawie oględzin, wyników przeprowadzonych pomiarów,
- ocenić stan techniczny urządzeń i sieci szerokopasmowych, na podstawie analizy działania,
- zlokalizowania miejsca uszkodzenia na podstawie przeprowadzonych testów i pomiarów oraz oględzin urządzeń i sieci szerokopasmowych,
- określić rodzaj uszkodzenia na podstawie obserwacji pracy urządzeń i sieci szerokopasmowych oraz przeprowadzonych testów i pomiarów,
- określić rodzaj i zakres napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych, na podstawie analizy uszkodzenia sieci,
- usunąć usterki uszkodzonych fragmentów sieci szerokopasmowych,
- usunąć usterki uszkodzonych urządzeń i sieci szerokopasmowych,
- dobrać elementy zamienne z katalogów,
- zdemontować i wymienić na sprawne uszkodzone elementy sieci szerokopasmowych,
- zdemontować i wymienić na sprawne uszkodzone urządzenia i sieci szerokopasmowych,
- ocenić poprawność działania urządzeń i sieci szerokopasmowych, po naprawie, na podstawie wykonanych pomiarów,
- dokumentować wykonane naprawy urządzeń i sieci szerokopasmowych,
- kalkulować koszty przeprowadzonych napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych.

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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
1. Pomiary parametrów transmisji w łączu koncentrycznych	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić parametry transmisyjne w łączu przewodowym koncentrycznym</li> <li>– wymienić parametry jakościowe w łączu przewodowym koncentrycznym</li> <li>– wymienić rodzaje zakłóceń transmisyjnych w łączu przewodowym koncentrycznym</li> <li>– dobrać metodę pomiaru parametrów transmisji w łączu przewodowym koncentrycznym</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów jakości transmisji w instalacji przewodowej koncentrycznej</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji analogowej instalacji przewodowej koncentrycznej</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji cyfrowej instalacji przewodowej koncentrycznej</li> <li>– wykonać pomiary parametrów jakościowych transmisji analogowej</li> <li>– wykonać pomiary parametrów jakościowych transmisji cyfrowej</li> <li>– porównać wyniki pomiarów parametrów transmisji z danymi dokumentacji technicznej łącza przewodowego koncentrycznego</li> <li>– ocenić jakość parametrów transmisji łącza przewodowego koncentrycznego z wymaganiami</li> </ul>
2. Pomiary parametrów transmisji w instalacji światłowodowej	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić parametry transmisyjne w instalacji światłowodowej</li> <li>– wymienić parametry jakościowe w instalacji światłowodowej</li> <li>– wymienić rodzaje zakłóceń transmisyjnych w instalacji światłowodowej</li> <li>– dobrać metodę pomiaru parametrów transmisji w instalacji światłowodowej</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów jakości transmisji w instalacji światłowodowej</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji cyfrowej instalacji światłowodowej</li> <li>– wykonać pomiary parametrów jakościowych transmisji cyfrowej</li> <li>– porównać wyniki pomiarów parametrów transmisji z danymi dokumentacji technicznej łącza światłowodowego</li> <li>– ocenić jakość parametrów transmisji łącza światłowodowego z wymaganiami</li> </ul>
3. Pomiary parametrów transmisji w łączu radiowym	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić parametry transmisyjne w łączu radiowym</li> <li>– wymienić parametry jakościowe w łączu radiowym</li> <li>– wymienić rodzaje zakłóceń transmisyjnych w łączu radiowym</li> <li>– dobrać metodę pomiaru parametrów transmisji w łączu radiowym</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów jakości transmisji w instalacji radiowej</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji analogowej w łączu radiowym</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji cyfrowej w łączu radiowym</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	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 parametrów jakościowych transmisji analogowej w łączu radiowym</li> <li>– wykonać pomiary parametrów jakościowych transmisji cyfrowej w łączu radiowym</li> <li>– porównać wyniki pomiarów parametrów transmisji z danymi dokumentacji technicznej łącza radiowego</li> <li>– ocenić jakość parametrów transmisji łącza radiowego z wymaganiami</li> </ul>
4. Usługi telefoniczne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać urządzenia do realizacji usług telefonicznych sieci kablowej</li> <li>– wymienić parametry urządzeń realizujących usługi telefoniczne sieci kablowych</li> <li>– określić zakres regulacji parametrów urządzeń realizujących usługi telefoniczne sieci kablowych</li> <li>– dokonać konfiguracji urządzeń realizujących usługi telefoniczne sieci kablowej</li> <li>– sprawdzić poprawność działania usług telefonicznych sieci kablowych</li> </ul>
5. Usługi radiowe i telewizyjne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać urządzenia do realizacji usług radiowych i telewizyjnych sieci kablowej</li> <li>– wymienić parametry urządzeń realizujących usługi radiowe i telewizyjne sieci kablowych</li> <li>– określić zakres regulacji parametrów urządzeń realizujących usługi radiowe i telewizyjne sieci kablowych</li> <li>– dokonać konfiguracji urządzeń realizujących usługi radiowe i telewizyjne sieci kablowej</li> <li>– sprawdzić poprawność działania usług radiowych i telewizyjnych sieci kablowych</li> </ul>
6. Usługi telewizji hybrydowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać urządzenia do realizacji usług telewizji hybrydowej sieci kablowej</li> <li>– wymienić parametry urządzeń realizujących usługi telewizji hybrydowej sieci kablowych</li> <li>– określić zakres regulacji parametrów urządzeń realizujących usługi telewizji hybrydowej sieci kablowych</li> <li>– dokonać konfiguracji urządzeń realizujących usługi telewizji hybrydowej sieci kablowej</li> <li>– sprawdzić poprawność działania usług telewizji hybrydowej sieci kablowych</li> </ul>
7. Usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać urządzenia do realizacji usług szerokopasmowego dostępu do Internetu sieci kablowej</li> <li>– wymienić parametry urządzeń realizujących usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu sieci kablowych</li> <li>– określić zakres regulacji parametrów urządzeń realizujących usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu sieci kablowych</li> <li>– dokonać konfiguracji urządzeń realizujących usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu sieci kablowej</li> <li>– sprawdzić poprawność działania usług szerokopasmowego dostępu do Internetu sieci kablowych</li> </ul>
8. Usługi cloudowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać urządzenia do realizacji usług cloudowych sieci kablowej</li> <li>– wymienić parametry urządzeń realizujących usługi cloudowe sieci kablowych</li> <li>– określić zakres regulacji parametrów urządzeń realizujących usługi cloudowe sieci kablowych</li> <li>– dokonać konfiguracji urządzeń realizujących usługi cloudowe sieci kablowej</li> <li>– sprawdzić poprawność działania usług cloudowych sieci kablowych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
9. Inne usługi szerokopasmowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać urządzenia do realizacji innych usług szerokopasmowych sieci kablowej</li> <li>– wymienić parametry urządzeń realizujących inne usługi szerokopasmowe sieci kablowych</li> <li>– określić zakres regulacji parametrów urządzeń realizujących inne usługi szerokopasmowe sieci kablowych</li> <li>– dokonać konfiguracji urządzeń realizujących inne usługi szerokopasmowe sieci kablowej</li> <li>– sprawdzić poprawność działania innych usług szerokopasmowych sieci kablowych</li> </ul>
10. Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci przewodowych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznaczyć parametry do pomiaru urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– dobrać narzędzia do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– porównać otrzymane wyniki pomiarów z kartą kontrolną lub wytycznymi</li> <li>– wskazać miejsca wykonania konfiguracji urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– porównać zgodność parametrów urządzeń sieciowych sieci przewodowych z wartościami oczekiwanymi</li> <li>– wykonać pomiary kontrolne w celu ustawienia parametrów urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– dokonać konfiguracji urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– ustawić parametry urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> </ul>
11. Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci światłowodowych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznaczyć parametry do pomiaru urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– dobrać narzędzia do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– porównać otrzymane wyniki pomiarów z kartą kontrolną lub wytycznymi</li> <li>– wskazać miejsca wykonania konfiguracji urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– porównać zgodność parametrów urządzeń sieciowych sieci światłowodowych z wartościami oczekiwanymi</li> <li>– wykonać pomiary kontrolne w celu ustawienia parametrów urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– dokonać konfiguracji urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– ustawić parametry urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> </ul>
12. Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci radiowych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznaczyć parametry do pomiaru urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> <li>– dobrać narzędzia do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> <li>– porównać otrzymane wyniki pomiarów z kartą kontrolną lub wytycznymi</li> <li>– wskazać miejsca wykonania konfiguracji urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> <li>– porównać zgodność parametrów urządzeń sieciowych sieci radiowych z wartościami oczekiwanymi</li> <li>– wykonać pomiary kontrolne w celu ustawienia parametrów urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	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>– dokonać konfiguracji urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> <li>– ustawić parametry urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> </ul>
13. Ocena poprawności działania urządzeń i sieci szerokopasmowych	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów sprawdzających sieci szerokopasmowe</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów sprawdzających urządzenia sieci szerokopasmowych</li> <li>– wskazać na schemacie pomiarowym umiejscowienie i sposób podłączenia przyrządów pomiarowych do pomiaru parametrów sieci szerokopasmowych</li> <li>– wskazać na schemacie pomiarowym umiejscowienie i sposób podłączenia przyrządów pomiarowych do pomiaru parametrów urządzeń sieci szerokopasmowych</li> <li>– ocenić stan techniczny urządzeń i sieci szerokopasmowych na podstawie analizy działania</li> <li>– ocenić stan techniczny urządzeń i sieci szerokopasmowych na podstawie oględzin,</li> <li>– porównać wyniki pomiarów sieci pozabudynkowych z wartościami założonymi</li> <li>– ocenić stan techniczny urządzeń i sieci szerokopasmowych na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów</li> </ul>
14. Lokalizowanie uszkodzeń w urządzeniach i sieciach szerokopasmowych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać rodzaje uszkodzeń sieci pozabudynkowych</li> <li>– wymienić techniki lokalizowania miejsca uszkodzenia w urządzeniach i sieciach szerokopasmowych</li> <li>– wymienić techniki określania rodzaju uszkodzenia w urządzeniach i sieciach szerokopasmowych</li> <li>– zlokalizować miejsca uszkodzenia na podstawie przeprowadzonych testów i pomiarów oraz oględzin urządzeń sieci szerokopasmowych</li> <li>– zlokalizować miejsca uszkodzenia na podstawie przeprowadzonych testów i pomiarów oraz oględzin szerokopasmowych sieci pozabudynkowych</li> <li>– określić rodzaj uszkodzenia na podstawie obserwacji pracy urządzeń i sieci szerokopasmowych oraz przeprowadzonych testów i pomiarów</li> </ul>
15. Dokonywanie napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić kolejność czynności przy dokonywaniu naprawy sieci pozabudynkowych</li> <li>– dobrać narzędzia do wykonania napraw sieci szerokopasmowych</li> <li>– dobrać narzędzia do wykonania napraw urządzeń sieci szerokopasmowych</li> <li>– określić rodzaj i zakres napraw sieci szerokopasmowych na podstawie analizy uszkodzenia instalacji</li> <li>– określić rodzaj i zakres napraw urządzeń sieci szerokopasmowych na podstawie analizy uszkodzenia sieci</li> <li>– naprawić uszkodzone fragmenty sieci szerokopasmowych</li> <li>– naprawić urządzenia sieci szerokopasmowych</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) <b>Słuchacz/uczestnik potrafi:</b>
16. Wymiana uszkodzonych elementów urządzeń i sieci szerokopasmowych	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady doboru elementów zamiennych z katalogów</li> <li>– dobrać narzędzia do wykonania wymiany uszkodzonych elementów sieci szerokopasmowych</li> <li>– dobrać narzędzia do wykonania wymiany uszkodzonych urządzeń sieci szerokopasmowych</li> <li>– dobrać elementy zamienne z katalogów</li> <li>– zdemontować i wymienić na sprawne uszkodzone elementy sieci szerokopasmowych</li> <li>– zdemontować i wymienić na sprawne uszkodzone urządzenia sieci szerokopasmowych</li> </ul>
17. Analiza poprawności działania urządzeń i sieci szerokopasmowych	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokonać oceny poprawności działania sieci szerokopasmowych po naprawie na podstawie obserwacji pracy</li> <li>– dokonać oceny poprawności działania urządzeń sieci szerokopasmowych po naprawie na podstawie obserwacji pracy</li> <li>– dokonać oceny poprawności działania sieci szerokopasmowych po naprawie, na podstawie wykonanych pomiarów</li> <li>– dokonać oceny poprawności działania urządzeń sieci szerokopasmowych po naprawie, na podstawie wykonanych pomiarów</li> </ul>
18. Sporządzanie dokumentacji przeprowadzonych napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– oszacować koszty przeprowadzonych napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– wypełnić dokumentację eksploatacyjną sieci pozabudynkowych</li> <li>– dokumentować przeprowadzone naprawy urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– wystawić fakturę z kalkulacją kosztów przeprowadzonych napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> </ul>
19. Przeglądy i konserwacja sieci przewodowych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady przeprowadzania podstawowych przeglądów sieci przewodowych</li> <li>– wymienić zasady przeprowadzania kompleksowych przeglądów sieci przewodowych</li> <li>– wymienić czynności wykonywane podczas konserwacji sieci przewodowych</li> <li>– rozróżnić czynności do wykonania w czasie konserwacji sieci przewodowych</li> <li>– rozpoznać elementy na schematach połączeń sieci przewodowych</li> <li>– dobrać narzędzia do przeprowadzenia okresowego przeglądu sieci przewodowych</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiaru wielkości fizycznych i parametrów transmisyjnych sieci przewodowych</li> <li>– wymienić zasady dokonywania oceny wizualnej stanu technicznego sieci przewodowych</li> <li>– wyszukać odpowiednich informacji dotyczących konserwacji w instrukcji technicznej sieci przewodowych</li> <li>– sporządzić harmonogram prac związanych z okresowym przeglądem sieci przewodowych</li> <li>– wykonać czynności podstawowych przeglądów sieci przewodowych</li> <li>– sporządzić harmonogram prac związanych z kompleksowym przeglądem sieci przewodowych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	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 czynności kompleksowych przeglądów sieci przewodowych</li> <li>– wykonać prace konserwacyjne sieci przewodowych według wskazanych założeń</li> <li>– wyznaczyć miejsca wykonania pomiarów okresowych sieci przewodowych</li> <li>– wskazać wielkości fizyczne i parametry transmisyjne sieci przewodowych, które należy zmierzyć</li> <li>– ocenić wizualnie stan techniczny sieci przewodowych</li> </ul>
20. Przeglądy i konserwacja sieci światłowodowych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady przeprowadzania podstawowych przeglądów sieci światłowodowych</li> <li>– wymienić zasady przeprowadzania kompleksowych przeglądów sieci światłowodowych</li> <li>– wymienić czynności wykonywane podczas konserwacji sieci światłowodowych</li> <li>– rozróżnić czynności do wykonania w czasie konserwacji sieci światłowodowych</li> <li>– rozpoznać elementy na schematach połączeń sieci światłowodowych</li> <li>– dobrać narzędzia do przeprowadzenia okresowego przeglądu sieci światłowodowych</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiaru wielkości fizycznych i parametrów transmisyjnych sieci światłowodowych</li> <li>– wymienić zasady dokonywania oceny wizualnej stanu technicznego sieci światłowodowych</li> <li>– wyszukać odpowiednich informacji dotyczących konserwacji w instrukcji technicznej sieci światłowodowych</li> <li>– sporządzić harmonogram prac związanych z okresowym przeglądem sieci światłowodowych</li> <li>– wykonać czynności podstawowych przeglądów sieci światłowodowych</li> <li>– sporządzić harmonogram prac związanych z kompleksowym przeglądem sieci światłowodowych</li> <li>– wykonać czynności kompleksowych przeglądów sieci światłowodowych</li> <li>– wykonać prace konserwacyjne sieci światłowodowych według wskazanych założeń</li> <li>– wyznaczyć miejsca wykonania pomiarów okresowych sieci światłowodowych</li> <li>– wskazać wielkości fizyczne i parametry transmisyjne sieci światłowodowych, które należy zmierzyć</li> <li>– ocenić wizualnie stan techniczny sieci światłowodowych</li> </ul>
21. Przeglądy i konserwacja sieci radiowych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady przeprowadzania podstawowych przeglądów sieci radiowych</li> <li>– wymienić zasady przeprowadzania kompleksowych przeglądów sieci radiowych</li> <li>– wymienić czynności wykonywane podczas konserwacji sieci radiowych</li> <li>– rozróżnić czynności do wykonania w czasie konserwacji sieci radiowych</li> <li>– rozpoznać elementy na schematach połączeń sieci radiowych</li> <li>– dobrać narzędzia do przeprowadzenia okresowego przeglądu sieci radiowych</li> <li>– dobrać przyrządy do wykonania pomiaru wielkości fizycznych i parametrów transmisyjnych sieci radiowych</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	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 zasady dokonywania oceny wizualnej stanu technicznego sieci radiowych</li> <li>– wyszukać odpowiednich informacji dotyczących konserwacji w instrukcji technicznej sieci radiowych</li> <li>– sporządzić harmonogram prac związanych z okresowym przeglądem sieci radiowych</li> <li>– wykonać czynności podstawowych przeglądów sieci radiowych</li> <li>– sporządzić harmonogram prac związanych z kompleksowym przeglądem sieci radiowych</li> <li>– wykonać czynności kompleksowych przeglądów sieci radiowych</li> <li>– wykonać prace konserwacyjne sieci radiowych według wskazanych założeń</li> <li>– wyznaczyć miejsca wykonania pomiarów okresowych sieci radiowych</li> <li>– wskazać wielkości fizyczne i parametry transmisyjne sieci radiowych, które należy zmierzyć</li> <li>– ocenić wizualnie stan techniczny sieci radiowych</li> </ul>
22. Sporządzanie dokumentacji przeglądów urządzeń i sieci szerokopasmowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady dokumentowania wykonanych przeglądów sieci szerokopasmowych</li> <li>– wymienić zasady dokumentowania wykonanych przeglądów urządzeń sieci szerokopasmowych</li> <li>– sporządzić dokumentację wykonanych przeglądów konkretnej sieci szerokopasmowej</li> <li>– sporządzić dokumentację wykonanych przeglądów konkretnego urządzenia sieci szerokopasmowej</li> </ul>
23. Sporządzanie dokumentacji konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić zasady dokumentowania wykonanych konserwacji sieci szerokopasmowych</li> <li>– wymienić zasady dokumentowania wykonanych konserwacji urządzeń sieci szerokopasmowych</li> <li>– sporządzić dokumentację wykonanej konserwacji konkretnej sieci szerokopasmowej</li> <li>– sporządzić dokumentację wykonanej konserwacji konkretnego urządzenia sieci szerokopasmowej</li> </ul>
24. Szacowanie kosztów przeglądów i konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– oszacować koszty wykonanych przeglądów i konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– wystawić fakturę za wykonanie przeglądów i konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> </ul>

#### 4.2.4. 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 naprawy sieci pozabudynkowych powinna być wyposażona w:

- stanowiska laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, do obróbki światłowodów wraz z zestawem niezbędnych narzędzi,
- jedno stanowisko do łączenia światłowodów wyposażone w spawarkę światłowodową wraz z osprzętem (mufy światłowodowe, przełącznicę stacyjną światłowodową),
- jedno stanowisko pomiarowe składające się z reflektometru optycznego, nadajnika optycznego, odbiornika optycznego, patchcordów, pigtaili, adapterów światłowodowych dla sieci jednomodowych i wielomodowych, przełącznice stacyjne, szafę serwerową z osprzętem, mufy światłowodowe z osprzętem, kable światłowodowe z elementami do wykonania połączeń,
- jedną stację czołową operatora kablowego w celu nadawania sygnału do stanowisk dla słuchaczy wyposażoną w modulatory, nadajniki światłowodowe, urządzenie CMTS do komunikacji z modemami kablowymi. 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:

- korzystania z dokumentacji technicznej i serwisowej urządzeń i pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- wykonywania pomiarów parametrów transmisyjnych urządzeń i pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- konfigurowania urządzeń sieciowych,
- przeprowadzania oceny poprawności działania urządzeń i pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- diagnozowania uszkodzeń urządzeń i pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- wykonywania pomiarów parametrów urządzeń i pozabudynkowych sieci szerokopasmowych zgodnie z dokumentacją techniczną,
- lokalizowania uszkodzeń w urządzeniach i pozabudynkowych sieciach szerokopasmowych,
- dokonywania napraw urządzeń i pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- wymiany uszkodzonych elementów urządzeń i pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- przeprowadzania analizy poprawności działania urządzeń i pozabudynkowych sieci szerokopasmowych po naprawie,
- dokumentowania przeprowadzonych napraw urządzeń i pozabudynkowych sieci szerokopasmowych

oraz przepisy BHP dotyczące pracy z urządzeniami oraz instrukcje obsługi i konserwacji tych urządzeń, zestawy instrukcji eksploatacji urządzeń elektronicznych i instalacji, dokumentacja techniczna obejmująca zasady eksploatacji urządzeń sieci pozabudynkowych przewodowych, światłowodowych i radiowych, 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.

## 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: w zakładach świadczących usługi telekomunikacyjne, przedsiębiorstwach montujących, uruchamiających i konserwujących instalacje telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej, przedsiębiorstwach montujących, uruchamiających i utrzymujących w ruchu pozabudynkowe sieci szerokopasmowe, ośrodkach radiowych i telewizyjnych, regionalnych delegaturach Urzędu Komunikacji Elektronicznej, w firmach obsługujących światłowodowe sieci szkieletowe, w grupach medialno-komunikacyjnych, u telekomunikacyjnych operatorów kablowych, u operatorów telewizji kablowych, w firmach zajmujących się produkcją sprzętu wykorzystywanego przez sieci szerokopasmowe, innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

### **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.

## 5. Ewaluacja programu KUZ

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) Wykonać pomiary parametrów transmisji - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera metodę pomiaru parametrów transmisji w łączy światłowodowym</li> <li>– dobiera przyrządy do wykonania pomiarów jakości transmisji w instalacji światłowodowej</li> <li>– dobiera metodę pomiaru parametrów transmisji w łączy koncentrycznym</li> <li>– dobiera przyrządy do wykonania pomiarów jakości transmisji w instalacji koncentrycznej</li> <li>– dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji analogowej</li> <li>– dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji cyfrowej</li> <li>– wykonuje pomiary parametrów jakościowych transmisji analogowej</li> <li>– wykonuje pomiary parametrów jakościowych transmisji cyfrowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analiza wyników prac pisemnych słuchacza</li> <li>– obserwacja zajęć</li> <li>– analiza wyników egzaminów wewnętrznych i zewnętrznych</li> <li>– kwestionariusze wypełniane przez słuchaczy i prowadzących zajęcia</li> </ul>	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KUZ
2) Konfigurować parametry urządzeń sieciowych - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustawia parametry urządzeń sieciowych</li> <li>– porównuje zgodność parametrów urządzeń sieciowych z wartościami oczekiwanymi</li> <li>– dobiera narzędzia do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych</li> <li>– wykonuje pomiary kontrolne w celu ustawienia parametrów urządzeń sieciowych</li> </ul>		
3) Wykonać pomiary testowe w celu skontrolowania poprawności działania sieci - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia sposoby monitorowania pozabudynkowych sieci szerokopasmowych</li> <li>– dobiera narzędzia pomiarowe w celu monitorowania sieci pozabudynkowych</li> </ul>		

<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje pomiary w celu monitorowania sieci pozabudynkowych</li> <li>– porównuje wyniki pomiarów sieci pozabudynkowych z wartościami założonymi</li> </ul>		
4) Rozpoznać uszkodzenia pozabudynkowych sieci szerokopasmowych - ek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje rodzaje uszkodzeń sieci pozabudynkowych</li> <li>– lokalizuje uszkodzenia sieci pozabudynkowych</li> <li>– wypełnia dokumentację eksploatacyjną sieci pozabudynkowych</li> </ul>		

Efekty kształcenia związane z Kompetencjami Personalnymi i Społecznymi (KPS) i Organizacją Małych Zespołów (OMZ), towarzyszące pozostałym efektom kształcenia związanym z kwalifikacją, są realizowane na wszystkich zajęciach praktycznych w ilości i formie ustanawianej przez osobę prowadzącą zajęcia oraz zależnej od kompetencji tej osoby. Z tego powodu ewaluacja tych efektów jest niezmiernie trudna, wymykająca się standaryzacji. Również ocena kompetencji miękkich takich jak KPS i OMZ jest trudna zarówno pod względem jakości jak i porównania, również ze względu na indywidualizm uczestników kursu. Z tego powodu ewaluacja programu jest ograniczona do efektów związanych z przedmiotami zawodowymi.

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

### 6.1. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki:

- Joseph J. Carr, Zasilacze urządzeń elektronicznych,
- M. Cedro, D. Wilczkowski, Pomiary elektryczne i elektroniczne,
- Tadeusz Zagrobelny, Urządzenia teletransmisyjne, WSiP,
- Andrew Simmonds, Wprowadzenie do transmisji danych, WKŁ,
- Sławomir Kula, Systemy teletransmisyjne, WKŁ,
- Andrzej Jajszczyk, Wstęp do telekomunikacji, WNT,
- Janusz Zalewski, Telekomunikacja światłowodowa, publikacja.

Literatura dodatkowa:

- Leszek Wrona, Anita Dąbek, Anteny Satelitarne, SAT Kurier Hollex Sat Systems,
- Dipol, Instalacje naziemnej telewizji DVB-T,
- Dipol, Instalacje telewizji satelitarnej DVB-S/S2,
- Dipol, Teoria i tabele instalacji telewizyjnych,
- Dipol, Instalacje monitoringu analogowego,
- Dipol, Instalacje monitoringu IP,
- Mark Norris, Teleinformatyka, WKŁ,
- Praca zbiorowa, Vademecum teleinformatyka, tom I, II, III, IDG,
- Adam Urbanek, Ilustrowany leksykon teleinformatyka, IDG,
- Jan Hołub, Technika transmisji satelitarnej, WSiP,
- Jarosław Szóstka, Fale i anteny, WKŁ,
- Simon Haykin, Systemy telekomunikacyjne, część 1, WKŁ,
- Simon Haykin, Systemy telekomunikacyjne, część 2, WKŁ,
- Krzysztof Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ,
- Derfler F., Freed L., Okablowanie sieciowe w praktyce, Helion,
- Walt Kester, Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka,
- 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.

Czasopisma branżowe:

- TV SAT Magazyn, miesięcznik satelitarno-kablowy,
- Elektronika dla wszystkich, wydawnictwo AVT,
- Elektronika, wydawnictwo SIGMA-NOT,
- Elektronika praktyczna, wydawnictwo AVT,
- Elektronik, wydawnictwo AVT.

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

Pracownia montażu, uruchamiania, konserwacji i naprawy instalacji systemów pozabudynkowych wyposażona w:

- stanowiska laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, do obróbki światłowodów wraz z zestawem niezbędnych narzędzi,
- jedno stanowisko do łączenia światłowodów wyposażone w spawarkę światłowodową wraz z osprzętem (mufy światłowodowe, przełącznicę stacyjną światłowodową),
- jedno stanowisko pomiarowe składające się z reflektometru optycznego, nadajnika optycznego, odbiornika optycznego, patchcordów, pigtaili, adapterów światłowodowych dla sieci jednomodowych i wielomodowych, przełącznice stacyjne, szafę serwerową z osprzętem, mufy światłowodowe z osprzętem, kable światłowodowe z elementami do wykonania połączeń,
- jedną stację czołową operatora kablowego w celu nadawania sygnału do stanowisk dla słuchaczy wyposażoną w modulatory, nadajniki światłowodowe, urządzenie CMTS do komunikacji z modemami kablowymi.

Zajęcia edukacyjne przedmiotów teoretycznych powinny być prowadzone w salach lekcyjnych wyposażonych w stanowisko komputerowe dla nauczyciela 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**

Kurs umiejętności zawodowych 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 kursu umiejętności zawodowych. Osoba, która ukończy również kursy umiejętności zawodowych z jednostek efektów kształcenia:

- INF.06.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- INF.06.2. Podstawy szerokopasmowej komunikacji elektronicznej,
- INF.06.3. Montaż i uruchamianie pozabudynkowych sieci szerokopasmowych,
- INF.06.5. Język obcy zawodowy

i otrzymała zaświadczenie o ich ukończeniu może przystąpić do egzaminu zawodowego potwierdzającego kwalifikację INF.06. Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych, 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 KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kursu umiejętności zawodowych-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 KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
rozpoznaje rodzaje transmisji w kanale zwrotnym i dosyłowym - ew	wskazuje rodzaje transmisji w kanale dosyłowym	– Kanał dosyłowy i kanał zwrotny – Zakłócenia w kanale dosyłowym i zwrotnym
	wskazuje rodzaje transmisji w kanale zwrotnym	– Kanał dosyłowy i kanał zwrotny – Zakłócenia w kanale dosyłowym i zwrotnym
wyróżnia parametry łącza transmisji danych - ew	wymienia parametry łącza transmisji danych cyfrowych	– Łącza transmisji danych cyfrowych
	wymienia parametry łącza transmisji analogowej	– Łącza transmisji analogowej
	mierzy i ocenia zgodność parametrów łącza transmisji danych cyfrowych z wymaganiami	– Łącza transmisji danych cyfrowych – Pomiary parametrów transmisji w łączy koncentrycznych – Pomiary parametrów transmisji w instalacji światłowodowej – Pomiary parametrów transmisji w łączy radiowym
	mierzy i ocenia zgodność parametrów łącza transmisji analogowej z wymaganiami	– Łącza transmisji analogowej – Pomiary parametrów transmisji w łączy koncentrycznych – Pomiary parametrów transmisji w instalacji światłowodowej – Pomiary parametrów transmisji w łączy radiowym
wykonuje pomiary parametrów transmisji - ek	dobiera metodę pomiaru parametrów transmisji w łączy światłowodowym	– Pomiary parametrów transmisji w łączy koncentrycznych – Pomiary parametrów transmisji w instalacji światłowodowej – Pomiary parametrów transmisji w łączy radiowym



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	dobiera przyrządy do wykonania pomiarów jakości transmisji w instalacji światłowodowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu koncentrycznych</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w instalacji światłowodowej</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu radiowym</li> </ul>
	dobiera metodę pomiaru parametrów transmisji w łączu koncentrycznym	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu koncentrycznych</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w instalacji światłowodowej</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu radiowym</li> </ul>
	dobiera przyrządy do wykonania pomiarów jakości transmisji w instalacji koncentrycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu koncentrycznych</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w instalacji światłowodowej</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu radiowym</li> </ul>
	dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji analogowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu koncentrycznych</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w instalacji światłowodowej</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu radiowym</li> </ul>
	dobiera przyrządy do wykonania pomiarów sygnałów w transmisji cyfrowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu koncentrycznych</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w instalacji światłowodowej</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu radiowym</li> </ul>
	wykonuje pomiary parametrów jakościowych transmisji analogowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu koncentrycznych</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w instalacji światłowodowej</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu radiowym</li> </ul>
	wykonuje pomiary parametrów jakościowych transmisji cyfrowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu koncentrycznych</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w instalacji światłowodowej</li> <li>– Pomiary parametrów transmisji w łączu radiowym</li> </ul>
rozróżnia usługi sieci kablowych - ew	dobiera urządzenia do usług sieci kablowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Usługi telefoniczne</li> <li>– Usługi radiowe i telewizyjne</li> <li>– Usługi telewizji hybrydowej</li> <li>– Usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu</li> <li>– Usługi cloudowe</li> <li>– Inne usługi szerokopasmowe</li> <li>– Usługi telefoniczne</li> <li>– Usługi radiowe i telewizyjne</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>– Usługi telewizji hybrydowej</li> <li>– Usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu</li> <li>– Usługi cloudowe</li> <li>– Inne usługi szerokopasmowe</li> </ul>
	konfiguruje urządzenia realizujące usługi sieci kablowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Usługi telefoniczne</li> <li>– Usługi radiowe i telewizyjne</li> <li>– Usługi telewizji hybrydowej</li> <li>– Usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu</li> <li>– Usługi cloudowe</li> <li>– Inne usługi szerokopasmowe</li> <li>– Usługi telefoniczne</li> <li>– Usługi radiowe i telewizyjne</li> <li>– Usługi telewizji hybrydowej</li> <li>– Usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu</li> <li>– Usługi cloudowe</li> <li>– Inne usługi szerokopasmowe</li> </ul>
	sprawdza poprawność działania usługi sieci kablowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Usługi telefoniczne</li> <li>– Usługi radiowe i telewizyjne</li> <li>– Usługi telewizji hybrydowej</li> <li>– Usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu</li> <li>– Usługi cloudowe</li> <li>– Inne usługi szerokopasmowe</li> <li>– Usługi telefoniczne</li> <li>– Usługi radiowe i telewizyjne</li> <li>– Usługi telewizji hybrydowej</li> <li>– Usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu</li> <li>– Usługi cloudowe</li> <li>– Inne usługi szerokopasmowe</li> </ul>
konfiguruje parametry urządzeń sieciowych - ek	ustawia parametry urządzeń sieciowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady konfiguracji urządzeń sieciowych sieci przewodowych</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>– Zasady konfiguracji urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– Zasady konfiguracji urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> </ul>
	porównuje zgodność parametrów urządzeń sieciowych z wartościami oczekiwanymi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady konfiguracji urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– Zasady konfiguracji urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– Zasady konfiguracji urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> </ul>
	dobiera narzędzia do wykonania pomiarów parametrów urządzeń sieciowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> </ul>
	wykonuje pomiary kontrolne w celu ustawienia parametrów urządzeń sieciowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci przewodowych</li> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci światłowodowych</li> <li>– Konfiguracja urządzeń sieciowych sieci radiowych</li> </ul>
wykonuje pomiary testowe w celu skontrolowania poprawności działania sieci - ek	rozdziela sposoby monitorowania pozabudynkowych sieci szerokopasmowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Czytanie dokumentacji technicznej i serwisowej urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Kontrola poprawności działania urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> </ul>
	dobiera narzędzia pomiarowe w celu monitorowania sieci pozabudynkowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ocena poprawności działania urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Lokalizowanie uszkodzeń w urządzeniach i sieciach szerokopasmowych</li> </ul>
	wykonuje pomiary w celu monitorowania sieci pozabudynkowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizowanie uszkodzeń w urządzeniach i sieciach szerokopasmowych</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>– Dokonywanie napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Wymiana uszkodzonych elementów urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> </ul>
	porównuje wyniki pomiarów sieci pozabudynkowych z wartościami założonymi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady analizy poprawności działania urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Analiza poprawności działania urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> </ul>
rozpoznaje uszkodzenia pozabudynkowych sieci szerokopasmowych - ek	rozpoznaje rodzaje uszkodzeń sieci pozabudynkowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady lokalizowania uszkodzeń w urządzeniach i sieciach szerokopasmowych</li> <li>– Zasady dokonywania napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Zasady wymiany uszkodzonych elementów urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Lokalizowanie uszkodzeń w urządzeniach i sieciach szerokopasmowych</li> </ul>
	lokalizuje uszkodzenia sieci pozabudynkowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lokalizowanie uszkodzeń w urządzeniach i sieciach szerokopasmowych</li> <li>– Dokonywanie napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Wymiana uszkodzonych elementów urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> </ul>
	wypełnia dokumentację eksploatacyjną sieci pozabudynkowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dokumentowanie przeprowadzonych napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Sporządzanie dokumentacji przeprowadzonych napraw urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> </ul>
planuje i wykonuje prace konserwacyjne oraz naprawę sieci pozabudynkowych - ew	rozdziela czynności do wykonania w czasie konserwacji sieci pozabudynkowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady przeglądów i konserwacji przewodowych</li> <li>– Zasady przeglądów i konserwacji światłowodowych</li> <li>– Zasady przeglądów i konserwacji sieci radiowych</li> <li>– Dokumentowanie przeglądów urządzeń i sieci szerokopasmowych</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>– Dokumentowanie konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Rozliczenie finansowe przeglądów i konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> </ul>
	rozdziela kolejność czynności przy dokonywaniu naprawy sieci pozabudynkowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zasady przeglądów i konserwacji przewodowych</li> <li>– Zasady przeglądów i konserwacji światłowodowych</li> <li>– Zasady przeglądów i konserwacji sieci radiowych</li> <li>– Dokumentowanie przeglądów urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Dokumentowanie konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Rozliczenie finansowe przeglądów i konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> </ul>
	wykonuje prace konserwacyjne według wskazanych założeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przeglądy i konserwacja sieci przewodowych</li> <li>– Przeglądy i konserwacja sieci światłowodowych</li> <li>– Przeglądy i konserwacja sieci radiowych</li> <li>– Sporządzanie dokumentacji przeglądów urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Sporządzanie dokumentacji konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Szacowanie kosztów przeglądów i konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> </ul>
	naprawia uszkodzenia sieci pozabudynkowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przeglądy i konserwacja sieci przewodowych</li> <li>– Przeglądy i konserwacja sieci światłowodowych</li> <li>– Przeglądy i konserwacja sieci radiowych</li> <li>– Sporządzanie dokumentacji przeglądów urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> <li>– Sporządzanie dokumentacji konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		– Szacowanie kosztów przeglądów i konserwacji urządzeń i sieci szerokopasmowych