



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO

w zakresie kwalifikacji

INF.09. Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych

wyodrębnionej w zawodzie

technik telekomunikacji 352203

Branża: Teleinformatyczna (INF)

Warszawa 2021

Autorzy:

mgr Robert Fleischer, mgr inż. Dariusz Tomczak

Recenzenci:

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

Recenzent 2 – Recenzja merytoryczna (przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu): **Andrzej Kruszewski**

Ekspert:

mgr inż. Grażyna Mrozińska-Hotłoś

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. podmiotem 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.

1.	Wprowadzenie	6
1.1.	Charakterystyka kwalifikacyjnego kursu zawodowego	6
1.2.	Struktura programu	7
1.3.	Charakterystyka programu	8
1.4.	Założenia programowe	8
1.5.	Cele kierunkowe programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego	8
1.6.	Charakterystyka kwalifikacji:	9
2.	Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego	12
2.1.	Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2	12
2.2.	Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	67
2.3.	Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego	83
3.	Cele kształcenia KKZ	84
4.	Programy poszczególnych zajęć	85
4.1.	Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	85
4.1.1.	Cele ogólne przedmiotu	85
4.1.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	85
4.1.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	86
4.1.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	88
4.1.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	89
4.2.	Program nauczania dla przedmiotu: Język obcy zawodowy	89
4.2.1.	Cele ogólne przedmiotu:	89
4.2.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	90
4.2.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	90
4.2.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	93
4.2.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	94
4.3.	Program nauczania dla przedmiotu: Rysunek techniczny	94
4.3.1.	Cele ogólne przedmiotu	94
4.3.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	95
4.3.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	96
4.3.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	96
4.3.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	97
4.4.	Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy sieci komputerowych	97
4.4.1.	Cele ogólne przedmiotu	97
4.4.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	98
4.4.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	98

4.4.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	99
4.4.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	100
4.5.	Program nauczania dla przedmiotu: Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych.	100
4.5.1.	Cele ogólne przedmiotu	100
4.5.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	101
4.5.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	101
4.5.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	102
4.5.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	103
4.6.	Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	103
4.6.1.	Cele ogólne przedmiotu	103
4.6.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	104
4.6.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	104
4.6.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	107
4.6.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	109
4.7.	Program nauczania dla przedmiotu: Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	109
4.7.1.	Cele ogólne przedmiotu	109
4.7.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	109
4.7.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	110
4.7.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	111
4.7.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	112
4.8.	Program nauczania dla przedmiotu: Z	113
4.8.1.	Cele ogólne przedmiotu	113
4.8.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	113
4.8.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	113
4.8.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	115
4.8.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	117
4.9.	Program nauczania dla przedmiotu: Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych.....	117
4.9.1.	Cele ogólne przedmiotu	117
4.9.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	117
4.9.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	118
4.9.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	119
4.9.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	121
4.10.	Program nauczania dla przedmiotu: Sieci rozległe	121
4.10.1.	Cele ogólne przedmiotu	121
4.10.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	121
4.10.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	122

4.10.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	124
4.10.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	126
4.11.	Program nauczania dla przedmiotu: Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych	126
4.11.1.	Cele ogólne przedmiotu	126
4.11.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	127
4.11.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	127
4.11.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	128
4.11.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	130
4.12.	Program nauczania: Praktyka zawodowa.....	130
4.12.1.	Cele ogólne praktyki zawodowej	131
4.12.2.	Cele szczegółowe praktyki zawodowej.....	131
4.12.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	132
4.12.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	142
4.12.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	143
5.	Ewaluacja programu KKZ.....	143
6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	156
6.1.	Wykaz literatury	156
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	158
7.	Sposób i forma zaliczenia kursu	159
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć.....	160

1. Wprowadzenie

1.1. Charakterystyka kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Kwalifikacyjny kurs zawodowy może być prowadzony przez:

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

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji INF.09. Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych:

- stacjonarnej – 2 semestry (I semestr 335 godzin + II semestr 325 godzin = 660 godzin) – zajęcia odbywają się od 3 do 5 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – 2 semestry (65% z 660 godzin = 429 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 5 Polskiej Ramy Kwalifikacji,
- kurs nie jest związany ze szczególnymi uwarunkowaniami związanymi z kształceniem w kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie,
- ośrodek prowadzący kurs ma obowiązek zgłoszenia odpowiedniej Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej o rozpoczęciu kształcenia na kursie w ciągu 14 dni,
- kurs musi się zakończyć co najmniej 6 tygodni przed planowanym terminem egzaminu zawodowego z kwalifikacji.

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

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

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego. Osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy i otrzymała zaświadczenie o jego ukończeniu może przystąpić do egzaminu zawodowego potwierdzającego kwalifikację INF.09. Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych, organizowanego przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną, po zdaniu, którego otrzymuje certyfikat kwalifikacji zawodowej.

Kurs jest przeznaczony dla osób chcących:

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

Wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy kursu:

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

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

1.2. Struktura programu

- przedmiotowy
- spiralny.

1.3. Charakterystyka programu

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego INF.09 Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych 352203 realizowanego w trybie dziennym stacjonarnym. Umożliwia uzyskanie **świadectwa** potwierdzającego kwalifikację INF.09 oraz dyplomu zawodowego po zdaniu egzaminów zawodowych w kwalifikacje wchodzących w skład zawodu. 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 660 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu technik telekomunikacji 352203.

1.4. Założenia programowe

Głównym celem kształcenia w zawodzie technik telekomunikacji 352203 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 telekomunikacja,
- samodzielnego podnoszenie swoich kwalifikacji,
- podejmowania własnej działalności gospodarczej zgodnej z zawodem,
- pracy w zespole,
- kontynuowania edukacji w szkołach wyższych na kierunkach: informatyka, teleinformatyka, telekomunikacja, elektronika, elektrotechnika.

1.5. Cele kierunkowe programu kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Absolwent kwalifikacyjnego kursu zawodowego realizujący kształcenie w zawodzie technik telekomunikacji 352203 powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji INF.09. Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych:

- użytkowania instalacji urządzeń telekomunikacyjnych,
- czytania dokumentacji telekomunikacyjnej
- montowania i konserwacji urządzeń w sieciach dostępowych,

- uruchamianie urządzeń w sieciach dostępowych,
- konfigurowania i utrzymania urządzeń w sieciach telekomunikacyjnych,
- nadzorowania transmisji danych i ruchu w sieciach cyfrowych
- obsługi mediów transmisyjnych w technice m. in. światłowodowej, łączach radiowych czy satelitarnych,
- obsługi cyfrowych systemów transmisyjnych oraz sieci komputerowych.
- użytkowania instalacji urządzeń telekomunikacyjnych,
- konserwowania instalacji oraz urządzeń telekomunikacyjnych,
- organizowania prac związanych z wykonywaniem napraw urządzeń i instalacji telekomunikacyjnych,
- kierowania zespołem pracowników.

1.6. Charakterystyka kwalifikacji:

Posiadacz świadectwa potwierdzającego kwalifikację INF.09. Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych, potrafi:

- przestrzegać przepisów BHP i ppoż.,
- udzielać pierwszej pomocy,
- organizować stanowisko pracy,
- stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- konfigurować i regulować urządzenia telekomunikacyjne,
- przeprowadzać diagnostykę urządzeń telekomunikacyjnych na podstawie dokumentacji,
- konserwować urządzenia telekomunikacyjne,
- dokonywać przeglądów urządzeń telekomunikacyjnych,
- dobierać narzędzia i przyrządy do wykonywania prac,
- dobierać części i podzespoły do zaplanowanych napraw,
- dokonywać napraw urządzeń,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w zakresie słownictwa specjalistycznego powiązanego z zwodem,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w kontaktach biznesowych,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym przy wydawaniu i wykonywaniu poleceń.

Technik telekomunikacji 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 komunikacyjnej. Powstające coraz to nowsze techniki transmisji, kodowania i zabezpieczania danych niejako wymuszają samorozwój osoby wykonywującej ten zawód. 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.

Zawód ten daje duże możliwości samorealizacji poprzez prowadzenie własnej działalności gospodarczej, gdzie może się zajmować serwisowaniem urządzeń telekomunikacyjnych czy też wykonywać instalacje światłowodowe, bezprzewodowe czy kablowe mające coraz większe zastosowanie w życiu codziennym.

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

Osoba posiadająca wykształcenie w tym zawodzie może pracować:

- w przedsiębiorstwach eksploatujących systemy telekomunikacyjne (montowanie, konfigurowanie i zabezpieczanie systemów telekomunikacyjnych),
- w przedsiębiorstwach świadczących usługi telekomunikacyjne (budowa i eksploatacja systemów i sieci telekomunikacyjnych w ujęciu logicznym i elektrycznym),
- w przedsiębiorstwach świadczących usługi informatyczne (administrowanie sieciami lokalnymi, wdrażanie nowych rozwiązań i technologii),
- zakładach świadczących usługi telekomunikacyjne,
- 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 telekomunikacji 352203 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 tyfloinformatyk.

Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego INF.09 oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie technik telekomunikacji 352203, w której to wyodrębniono dla kwalifikacji INF.09. Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych następujące jednostki efektów kształcenia:

- INF.09.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,

- INF.09.2. Podstawy telekomunikacji,
- INF.09.3. Uruchamianie oraz utrzymanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych,
- INF.09.4. Uruchamianie oraz utrzymanie sieci rozległych,
- INF.09.5. 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.09.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- INF.09.7. Organizacja pracy małych zespołów.

Kwalifikacje zawodowe realizowane w ramach kursów umiejętności zawodowych (KUZ) w obrębie kwalifikacji INF.09. Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych, mogą być osiągane kolejno z następujących jednostek efektów kształcenia:

- INF.09.3. Uruchamianie oraz utrzymanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych,
- INF.09.4. Uruchamianie oraz utrzymanie sieci rozległych

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 telekomunikacji 352203 (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 kwalifikacyjnego kursu zawodowego

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2

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

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
INF.09.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy													
stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	10	rozdziela środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas prac związanych z uruchamianiem i utrzymaniem sieci telekomunikacyjnych	x										
		rozdziela środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy	x										
		dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy	x										
		demonstruje użycie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej adekwatnych do rodzaju wykonywanej pracy	x										
organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii i przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i	5	wskazuje rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych	x										
		wskazuje wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych na poziom bezpieczeństwa i higieny pracy	x										



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ew)		wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych	x										
		wskazuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia na stanowisku pracy	x										
		organizuje stanowisko pracy umożliwiające uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	x										
przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	5	wskazuje sposoby reakcji w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej	x										
		interpretuje wymagania zawarte w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska i przeciwpożarowych	x										
		ocenia stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska	x										
		wskazuje konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych	x										
udziela pierwszej pomocy w stanach	10	opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego	x										



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)		ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego	x										
		zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku	x										
		układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej	x										
		powiadamia odpowiednie służb	x										
		prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie	x										
		prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar	x										
		wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji	x										
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	30												
INF.09.2. Podstawy telekomunikacji													
	10	rozdziela pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki						x					



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)		rozdziela wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice						x					
		rozpoznaje elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu						x	x				
stosuje prawa elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	20	oblicza wielkości elektryczne wykorzystując prawo Ohma						x					
		oblicza wielkości elektryczne wykorzystując prawa Kirchhoffa						x					
		rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego i zmiennego						x					
		oblicza i szacuje parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równoległe i w układzie mieszanym						x					
		wyznacza wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym						x					
		wyznacza wartości parametrów zastępczych w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym						x					
		sporządza bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych						x					
		stosuje dzielnik prądowy i napięciowy						x					
charakteryzuje wielkości i zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu (ek)	30	rozdziela zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym						x					
		rozdziela nazwy wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu stałego						x					



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
		rozdziela nazwy wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu zmiennego						x					
		identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych						x					
		wykorzystuje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i zmiennego						x					
		określa parametry przebiegu sinusoidalnego						x					
		wyznacza wartość średnią i wartość skuteczną						x					
		opisuje zjawisko rezonansu napięć i prądów						x					
charakteryzuje czworniki (ek)	10	rozdziela rodzaje czworników						x					
		klasyfikuje czworniki i metody ich łączenia						x	x				
		wyznacza parametry czworników						x					
		określa parametry i charakterystyki częstotliwościowe czworników						x					
		określa parametry linii długiej						x					
przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	15	dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych						x	x				
		stosuje metody odpowiednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych							x				
charakteryzuje media i sygnały transmisyjne (ek)	20	opisuje media transmisyjne						x					
		rozdziela parametry i właściwości kabli miedzianych						x					



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
		rozdziela parametry i właściwości kabli światłowodowych						x					
		rozdziela parametry i cechy fal radiowych						x					
		rozdziela i klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych lub częstotliwościowych						x					
		rozdziela sygnały transmisji przewodowej w zależności od rodzaju medium						x					
		rozdziela sygnały transmisji bezprzewodowej do odbioru sygnału telewizji naziemnej i satelitarnej						x					
charakteryzuje techniki i metody transmisji sygnału (ek)	15	rozdziela modulatory analogowe w instalacjach telewizyjnych						x					
		rozdziela modulatory cyfrowe w instalacjach telewizyjnych						x					
		rozdziela parametry modulacji						x					
		rozdziela standardy kodowania sygnału telewizyjnego						x					
		opisuje techniki zwielokrotniania sygnału w sieciach kablowych, instalacjach telewizji naziemnej i satelitarnej						x					
charakteryzuje metody pomiarów parametrów sygnałów w torach transmisyjnych (ek)	10	rozdziela metody pomiarów parametrów sygnału w torach przewodowych						x					
		rozdziela metody pomiarów parametrów sygnału w torach bezprzewodowych						x					



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
		rozpoznaje symbole graficzne przyrządów pomiarowych stosowane na schematach ideowych i montażowych układów transmisyjnych						x					
		sporządza schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych						x	x				
wykorzystuje oprogramowanie wbudowane monitorowania i regulacji urządzeń (ek)	15	wykonuje regulacje urządzeń odbiorczych sieci telekomunikacyjnej							x				
		wykonuje regulacje urządzeń nadawczych sieci telekomunikacyjnej							x				
		dobiera i stosuje oprogramowanie do monitorowania pracy systemów sieci telekomunikacyjnej							x				
wykorzystuje oprogramowanie specjalistyczne do wykonania rysunku technicznego (ew)	30	wykonuje rysunki techniczne zgodnie z zasadami i normami dotyczącymi rysunku technicznego			x								
		rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów sieci telekomunikacyjnej			x								
		odczytuje rysunek techniczny			x								
		wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny lub wykonawczy			x								
		stosuje programy graficzne typu CAD			x								
		stosuje programy dedykowane do tworzenia rysunku instalacji telekomunikacyjnych			x								
rozpoznaje właściwe normy i procedury	5	wymienia cele normalizacji krajowej						x					
		wyjaśnia czym jest norma i wyjaśnia cechy normy						x					



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)		rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej						x					
		korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności						x					
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	180												
INF 09.3. Uruchamianie oraz utrzymanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych													
charakteryzuje stos protokołów sieciowych: a) charakteryzuje model odniesienia ISO/OSI b) porównuje podstawowe modele odniesienia (ew)	5	rozpoznaje modele odniesienia stosowane w telekomunikacji				x							
		przypisuje urządzenia do warstw modeli odniesienia				x							
		przypisuje protokoły do warstw modeli odniesienia				x							
		określa podobieństwa i różnice modeli odniesienia				x							
charakteryzuje adresy sprzętowe i sieciowe(ek)	20	rozpoznaje protokoły sieciowe i transportowe stosowane w telekomunikacji				x							
		rozdziela adresy sprzętowe i logiczne w sieciach IP				x							
		projektuje adresację logiczną				x							
		ustawia parametry interfejsów sieciowych					x						



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
charakteryzuje lokalne sieci komputerowe (ew)	5	rozdziela parametry lokalnych sieci komputerowych				x							
		klasyfikuje usługi oferowane w lokalnych sieciach komputerowych				x							
konfiguruje usługi w lokalnych sieciach komputerowych (ew)	10	konfiguruje translacje NAT (Network Address Translation)					x						
		konfiguruje serwer DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)					x						
charakteryzuje transmisyjne sieci dostępne (ek)	15	rozpoznaje sieci dostępne xDSL (X digital subscriber line)								x	x		
		rozdziela parametry miedzianych sieci dostępowych xDSL								x			
		rozdziela usługi oferowane w miedzianych sieciach dostępowych xDSL								x			
		rozpoznaje światłowodowe sieci dostępne FTTx (Fiber-to-the x)								x	x		
		rozdziela parametry światłowodowych sieci dostępowych FTTx								x			
		rozdziela usługi oferowane w światłowodowych sieciach dostępowych FTTx								x			
		rozpoznaje mobilne sieci dostępne								x	x		
		rozdziela parametry mobilnych sieci dostępowych								x			



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
		rozdziela usługi oferowane w mobilnych sieciach dostępowych								x			
charakteryzuje dostępne sieci komutacyjne (ek)	20	rozdziela bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network)								x	x		
		rozdziela techniki kodowania stosowane w sieci ISDN								x			
		rozdziela dostęp podstawowy i pierwotny w sieci ISDN								x			
		rozdziela usługi oferowane w sieci ISDN								x			
		rozdziela dostęp POTS (plain old telephone service)								x	x		
		wyróżnia i mierzy parametry dostępu POTS									x		
		rozdziela usługi oferowane w dostępie POTS								x	x		
charakteryzuje usługi w sieciach dostępowych (ek)	15	rozdziela usługi podstawowe i dodatkowe w sieciach ISDN								x			
		rozdziela usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS)								x	x		
		identyfikuje usługi w sieciach satelitarnych								x	x		
		rozdziela usługi oferowane w komutacyjnych sieciach bezprzewodowych								x			
		rozdziela usługi oferowane w sieciach IP (transfer plików, www, poczta elektroniczna, bezpieczeństwo w sieciach IP)								x			



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
		rozdziela usługi oferowane w sieciach ATM (Asynchronous Transfer Mode)								x			
uruchamia sieci dostępne (ek)	30	rozdziela parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępowych								x	x		
		uruchamia urządzenia sieci dostępowych									x		
		testuje działanie sieci dostępowych									x		
		dobiera metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych								x	x		
		wykonuje pomiary parametrów linii dostępowych									x		
lokalizuje uszkodzenia w sieciach dostępowych (ek)	30	rozdziela przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych								x	x		
		naprawia uszkodzenia w miedzianych sieciach dostępowych									x		
		rozdziela przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych								x	x		
		naprawia uszkodzenia w światłowodowych sieciach dostępowych									x		
		rozdziela przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych								x	x		
		naprawia uszkodzenia w radiowych sieciach dostępowych									x		
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	150												



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
INF.09.4. Uruchamianie oraz utrzymanie sieci rozległych													
charakteryzuje sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek	20	rozdziela topologie i struktury sieci rozległych na podstawie schematów i opisu										x	
		rozpoznaje techniki komutacji										x	
		identyfikuje sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek										x	
		porównuje parametry sieci rozległych z komutacją kanałów, pakietów i komórek										x	
opisuje rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych (ek)	20	rozpoznaje rodzaje i typy sygnalizacji w łączach telekomunikacyjnych										x	
		określa funkcje i przeznaczenie systemu sygnalizacji SS7 (Common Channel Signaling System No. 7)										x	
		identyfikuje protokoły sygnalizacyjne w sieciach telefonii komórkowej										x	
		identyfikuje funkcje systemu sygnalizacji w sieciach ATM										x	
		rozpoznaje protokoły sygnalizacyjne w telefonii VoIP										x	
		rozpoznaje sygnalizację alarmową w sieciach SDH (Synchronous Digital Hierarchy)										x	
		identyfikuje protokół MPLS (Multiprotocol Label Switching)										x	
		rozpoznaje etapy procesu zestawiania połączeń w sieciach z komutacją kanałów, pakietów i komórek										x	
	20	klasyfikuje protokoły wewnątrzdomenowe i bramy zewnętrznej				x							



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
konfiguruje protokoły routingu wewnętrznego w sieciach IP (ew)		rozpoznaje protokoły trasowania wektora odległości i stanu łącza				x							
		konfiguruje routing statyczny					x						
		konfiguruje routing dynamiczny protokół RIP (Routing Information Protocol) i OSPF (Open Shortest Path First)					x						
		konfiguruje domyślną trasę statyczną					x						
uruchamia sieci komutacyjne (ek)	60	rozpoznaje elementy składowe central telefonicznych										x	
		rozdziela typy pól komutacyjnych										x	
		określa rodzaje komutacji i budowę komutatorów w przełącznikach ATM										x	
		identyfikuje elementy składowe sieci z komutacją optyczną										x	
		stosuje zasady numeracji w sieciach telefonicznych										x	x
		uruchamia elementy sieci komutacyjnej											x
wykonuje pomiary i testy działania systemów i sieci transmisyjnych (ek)	50	klasyfikuje alarmy i komunikaty (ostrzeżenia) w urządzeniach transmisyjnych										x	
		rozpoznaje defekty i anomalie występujące w sieciach transmisyjnych											x
		rozdziela techniki pomiaru (in service i out of service) systemów transmisyjnych										x	
		dobiera aparaturę pomiarową											x
		przeprowadza pomiary w sieciach transmisyjnych											x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
		porównuje wyniki pomiarów sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami										x	x
wykonuje pomiary i testy działania sieci komutacyjnych (ek)	50	rozdziela testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych										x	x
		dobiera aparaturę do wykonania pomiarów											x
		wykonuje pomiary i testy w sieciach PSTN (public switched telephone network)											x
		porównuje wyniki testów sieci komutacyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami										x	x
		ocenia działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów										x	x
stosuje metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych (ew)	20	rozdziela metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych przed zainfekowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych										x	
		dobiera metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych										x	
		zabezpiecza sieci telekomunikacyjne przed zainfekowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych											x
zarządza elementami sieci telekomunikacyjnych (ep)	20	rozpoznaje obszary funkcjonowania zarządzania siecią telekomunikacyjną										x	
		rozdziela modele architektury zarządzania siecią telekomunikacyjną										x	



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
		dobiera techniki zarządzania zasobami sieci telekomunikacyjnych										x	
		konfiguruje właściwości agenta SNMP (Simple Network Management Protocol)											x
		określa strukturę zarządzania sieciami OSI (ISO Open Systems Interconnection Reference Model) i TMN (Telecommunications Management Network)										x	
charakteryzuje przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych (ep)	10	rozpoznaje parametry opisujące ruch w sieciach telekomunikacyjnych										x	x
		rozdziela przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych										x	
		monitoruje ruch w sieciach telekomunikacyjnych											x
		rozdziela protokoły sieciowe ukierunkowane na unikanie przeciążeń										x	
		zabezpiecza sieci telekomunikacyjne przed przeciążeniami											x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	270												
INF.09.5. Język obcy zawodowy													
posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku	5	rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:		x									



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w		a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych, e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta											



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
danym zawodzie (ek)													
rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości,	4	określa główną myśl wypowiedzi, tekstu lub fragmentu wypowiedzi		x									
		znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje		x									
		rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu		x									
		układa informacje w określonym porządku		x									



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)													
	5	opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi		x									



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi		przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)		x									
		wyraża i uzasadnia swoje stanowisko		x									
		stosuje zasady konstruowania tekstów o różnych charakterze		x									
		stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji		x									



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)													
uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały,	6	rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę		x									
		uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia		x									
		wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób		x									
		prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi		x									
		stosuje zwroty i formy grzecznościowe		x									
		dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji		x									



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość,													



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)													
zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	4	przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)		x									
		przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym		x									
		przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim		x									
		przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację		x									



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	Język obcy zawodowy	Rysunek techniczny	Podstawy sieci komputerowych	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	Sieci rozległe	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych
wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b. współdziała w grupie c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ep)	6	korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego		x									
		współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe		x									
		korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych		x									
		identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy		x									
		wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa		x									
		upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznaną słowami innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne		x									
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	30												

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów, grupowanych w jednostkach efektów kształcenia:

- INF.09.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- INF.09.7. 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	Okres realizacji
INF.09.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas prac związanych z uruchamianiem i utrzymaniem sieci telekomunikacyjnych – rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy – dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy – demonstruje użycie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej adekwatnych do rodzaju wykonywanej pracy 	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	10	I semestr (przed zajęciami praktycznymi)
	organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii i przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy podczas 		5	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
	przeciwpowodziowej i ochrony środowiska (ew)	<p>uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych na poziom bezpieczeństwa i higieny pracy – wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych – wskazuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia na stanowisku pracy – organizuje stanowisko pracy umożliwiające uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony 			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		przeciwpowarowej i ochrony środowiska			
	przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpowarowej i ochrony środowiska (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje sposoby reakcji w przypadku zagrożenia powarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpowarowej – interpretuje wymagania zawarte w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska i przeciwpowarowych – ocenia stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska – wskazuje konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych 		5	
	udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 		10	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego – zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku – układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej – powiadamia odpowiednie służby – prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie – prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar – wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady 			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji			
INF.09.2. Podstawy telekomunikacji	posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki – rozróżnia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice – rozpoznaje elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu 	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	7	I semestr (przed zajęciami praktycznymi)
	stosuje prawa elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza wielkości elektryczne wykorzystując prawo Ohma – oblicza wielkości elektryczne wykorzystując prawa Kirchhoffa – rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego i zmiennego – oblicza i szacuje parametry zastępcze układów elementów połączonych 		20	I semestr (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	Okres realizacji
		<p>szeregowo, równolegle i w układzie mieszanym</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym – wyznacza wartości parametrów zastępczych w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym – sporządza bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych – stosuje dzielnik prądowy i napięciowy 			
	charakteryzuje wielkości i zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym – rozróżnia nazwy wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu stałego – rozróżnia nazwy wielkości fizycznych związanych z 		30	I semestr (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	Okres realizacji
		<p>przepływem prądu zmiennego</p> <ul style="list-style-type: none"> – identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych – wykorzystuje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i zmiennego – określa parametry przebiegu sinusoidalnego – wyznacza wartość średnią i wartość skuteczną – opisuje zjawisko rezonansu napięć i prądów 			
	charakteryzuje czwórniki (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje czwórników – klasyfikuje czwórniki i metody ich łączenia – wyznacza parametry czwórników – określa parametry i charakterystyki 		8	I semestr (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	Okres realizacji
		<p>częstotliwościowe czwórników</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa parametry linii długiej 			
	przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 		7	I semestr (przed zajęciami praktycznymi)
	charakteryzuje media i sygnały transmisyjne (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje media transmisyjne – rozróżnia parametry i właściwości kabli miedzianych – rozróżnia parametry i właściwości kabli światłowodowych – rozróżnia parametry i cechy fal radiowych – rozróżnia i klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych lub częstotliwościowych 		20	I semestr (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	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia sygnały transmisji przewodowej w zależności od rodzaju medium – rozróżnia sygnały transmisji bezprzewodowej do odbioru sygnału telewizji naziemnej i satelitarnej 			
	charakteryzuje techniki i metody transmisji sygnału (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje modulacje analogowe w instalacjach telewizyjnych – rozpoznaje modulacje cyfrowe w instalacjach telewizyjnych – rozróżnia parametry modulacji – rozpoznaje standardy kodowania sygnału telewizyjnego – opisuje techniki zwielokrotniania sygnału w sieciach kablowych, instalacjach telewizji naziemnej i satelitarnej 		15	I semestr (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	Okres realizacji
	charakteryzuje metody pomiarów parametrów sygnałów w torach transmisyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia metody pomiarów parametrów sygnału w torach przewodowych – rozróżnia metody pomiarów parametrów sygnału w torach bezprzewodowych – rozpoznaje symbole graficzne przyrządów pomiarowych stosowane na schematach ideowych i montażowych układów transmisyjnych – sporządza schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych 		10	I semestr (przed zajęciami praktycznymi)
	wykorzystuje oprogramowanie specjalistyczne do wykonania rysunku technicznego (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje rysunki techniczne zgodnie z zasadami i normami dotyczącymi rysunku technicznego – rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów sieci telekomunikacyjnej 	Rysunek techniczny	30	I semestr (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	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje rysunek techniczny – wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny lub wykonawczy – stosuje programy graficzne typu CAD – stosuje programy dedykowane do tworzenia rysunku instalacji telekomunikacyjnych 			
	rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia cele normalizacji krajowej – wyjaśnia czym jest norma i wyjaśnia cechy normy – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności 	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	5	I semestr (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	Okres realizacji
	posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	– rozpoznaje elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	3	I semestr (przed zajęciami praktycznymi)
	charakteryzuje czwórniki (ek)	– klasyfikuje czwórniki i metody ich łączenia		2	I semestr (przed zajęciami praktycznymi)
	przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	– dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych – stosuje metody odpowiednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych		8	I semestr (przed zajęciami praktycznymi)
	charakteryzuje metody pomiarów parametrów sygnałów w torach transmisyjnych (ek)	– sporządza schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych		2	I semestr (przed zajęciami praktycznymi)
	wykorzystuje oprogramowanie wbudowane monitorowania i regulacji urządzeń (ek)	– wykonuje regulacje urządzeń odbiorczych sieci telekomunikacyjnej		15	I semestr (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	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> wykonuje regulacje urządzeń nadawczych sieci telekomunikacyjnej dobiera i stosuje oprogramowanie do monitorowania pracy systemów sieci telekomunikacyjnej 			
INF 09.3. Uruchamianie oraz utrzymanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	charakteryzuje stos protokołów sieciowych: <ul style="list-style-type: none"> a) charakteryzuje model odniesienia ISO/OSI b) porównuje podstawowe modele odniesienia (ew) 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje modele odniesienia stosowane w telekomunikacji przypisuje urządzenia do warstw modeli odniesienia przypisuje protokoły do warstw modeli odniesienia określa podobieństwa i różnice modeli odniesienia 	Podstawy sieci komputerowe	5	I semestr
	charakteryzuje adresy sprzętowe i sieciowe (ek)	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje protokoły sieciowe i transportowe stosowane w telekomunikacji rozróżnia adresy sprzętowe i logiczne w sieciach IP 		15	I semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		– projektuje adresację logiczną		5	I semestr
	charakteryzuje lokalne sieci komputerowe (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia parametry lokalnych sieci komputerowych – klasyfikuje usługi oferowane w lokalnych sieciach komputerowych 			
	charakteryzuje transmisyjne sieci dostępne (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje sieci dostępne xDSL (X digital subscriber line) – rozróżnia parametry miedzianych sieci dostępowych xDSL – rozróżnia usługi oferowane w miedzianych sieciach dostępowych xDSL – rozpoznaje światłowodowe sieci dostępne FTTx (Fiber-to-the x) – rozróżnia parametry światłowodowych sieci dostępowych FTTx 	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	10	I semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia usługi oferowane w światłowodowych sieciach dostępowych FTTx – rozpoznaje mobilne sieci dostępowe – rozróżnia parametry mobilnych sieci dostępowych – rozróżnia usługi oferowane w mobilnych sieciach dostępowych 			
	charakteryzuje dostępowe sieci komutacyjne (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network) – rozróżnia techniki kodowania stosowane w sieci ISDN – rozróżnia dostęp podstawowy i pierwotny w sieci ISDN – rozróżnia usługi oferowane w sieci ISDN 		10	I semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje dostęp POTS (plain old telephone service) – rozpoznaje usługi oferowane w dostępie POTS 			
	charakteryzuje usługi w sieciach dostępowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia usługi podstawowe i dodatkowe w sieciach ISDN – rozpoznaje usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS) – identyfikuje usługi w sieciach satelitarnych – rozróżnia usługi oferowane w komutacyjnych sieciach bezprzewodowych – rozróżnia usługi oferowane w sieciach IP (transfer plików, www, poczta elektroniczna, bezpieczeństwo w sieciach IP) – rozróżnia usługi oferowane w sieciach ATM 		10	II semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		(Asynchronous Transfer Mode)			
	uruchamia sieci dostępne (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępowych – dobiera metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych 		10	II semestr
	lokalizuje uszkodzenia w sieciach dostępowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych – rozróżnia przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych – rozróżnia przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych 		10	II semestr
	charakteryzuje adresy sprzętowe i sieciowe (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – ustawia parametry interfejsów sieciowych 	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	5	I semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
	konfiguruje usługi w lokalnych sieciach komputerowych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – konfiguruje translacje NAT (Network Address Translation) – konfiguruje serwer DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) 		10	I semestr
	charakteryzuje transmisyjne sieci dostępowe (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje sieci dostępowe xDSL (X digital subscriber line) – rozpoznaje światłowodowe sieci dostępowe FTTx (Fiber-to-the x) – rozpoznaje mobilne sieci dostępowe 	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	5	I semestr
	charakteryzuje dostępowe sieci komutacyjne (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network) – rozpoznaje dostęp POTS (plain old telephone service) – wyróżnia i mierzy parametry dostępu POTS 		10	I semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
	charakteryzuje usługi w sieciach dostępowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS) – identyfikuje usługi w sieciach satelitarnych 		5	II semestr
	uruchamia sieci dostępowe (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępowych – uruchamia urządzenia sieci dostępowych – testuje działanie sieci dostępowych – dobiera metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych – wykonuje pomiary parametrów linii dostępowych 		20	II semestr
	lokalizuje uszkodzenia w sieciach dostępowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych 		20	II semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – naprawia uszkodzenia w miedzianych sieciach dostępowych – rozróżnia przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych – naprawia uszkodzenia w światłowodowych sieciach dostępowych – rozróżnia przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych – naprawia uszkodzenia w radiowych sieciach dostępowych 			
INF.09.4. Uruchamianie oraz utrzymanie sieci rozległych	charakteryzuje sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia topologie i struktury sieci rozległych na podstawie schematów i opisu – rozpoznaje techniki komutacji 	Sieci rozległe	20	II semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – identyfikuje sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek – porównuje parametry sieci rozległych z komutacją kanałów, pakietów i komórek 			
	opisuje rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje i typy sygnalizacji w łączach telekomunikacyjnych – określa funkcje i przeznaczenie systemu sygnalizacji SS7 (Common Channel Signaling System No. 7) – identyfikuje protokoły sygnalizacyjne w sieciach telefonii komórkowej – identyfikuje funkcje systemu sygnalizacji w sieciach ATM – rozpoznaje protokoły sygnalizacyjne w telefonii VoIP 		20	II semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje sygnalizację alarmową w sieciach SDH (Synchronous Digital Hierarchy) – identyfikuje protokół MPLS (Multiprotocol Label Switching) – rozpoznaje etapy procesu zestawiania połączeń w sieciach z komutacją kanałów, pakietów i komórek 			
	konfiguruje protokoły routingu wewnętrznego w sieciach IP (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje protokoły wewnątrzdomenowe i bramy zewnętrznej – rozpoznaje protokoły trasowania wektora odległości i stanu łącza 	Podstawy sieci komputerowych	5	II semestr
	uruchamia sieci komutacyjne (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje elementy składowe central telefonicznych – rozróżnia typy pól komutacyjnych 	Sieci rozległe	20	II semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – określa rodzaje komutacji i budowę komutatorów w przełącznikach ATM – identyfikuje elementy składowe sieci z komutacją optyczną – stosuje zasady numeracji w sieciach telefonicznych 			
	wykonuje pomiary i testy działania systemów i sieci transmisyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje alarmy i komunikaty (ostrzeżenia) w urządzeniach transmisyjnych – rozróżnia techniki pomiaru (in service i out of service) systemów transmisyjnych – porównuje wyniki pomiarów sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami 		20	II semestr
	wykonuje pomiary i testy działania sieci komutacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych – porównuje wyniki testów sieci komutacyjnych z 		20	II semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		<p>obowiązującymi normami i zaleceniami</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenia działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów 			
	stosuje metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych przed zainfekowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych – dobiera metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych 		5	II semestr
	zarządza elementami sieci telekomunikacyjnych (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje obszary funkcjonowania zarządzania siecią telekomunikacyjną – rozróżnia modele architektury zarządzania siecią telekomunikacyjną 		10	II semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – dobiera techniki zarządzania zasobami sieci telekomunikacyjnych – konfiguruje właściwości agenta SNMP (Simple Network Management Protocol) – określa strukturę zarządzania sieciami OSI (ISO Open Systems Interconnection Reference Model) i TMN (Telecommunications Management Network) 			
	charakteryzuje przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje parametry opisujące ruch w sieciach telekomunikacyjnych – rozróżnia przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych – rozróżnia protokoły sieciowe ukierunkowane na unikanie przeciążeń 		5	II semestr
	konfiguruje protokoły routingu wewnętrznego w sieciach IP (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – konfiguruje routing statyczny 	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	15	II semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – konfiguruje ruting dynamiczny protokół RIP (Ruting Information Protocol) i OSPF (Open Shortest Path First) – konfiguruje domyślną trasę statyczną 			
	uruchamia sieci komutacyjne (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje zasady numeracji w sieciach telefonicznych – uruchamia elementy sieci komutacyjnej 	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych	40	II semestr
	wykonuje pomiary i testy działania systemów i sieci transmisyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje defekty i anomalie występujące w sieciach transmisyjnych – dobiera aparaturę pomiarową – przeprowadza pomiary w sieciach transmisyjnych – porównuje wyniki pomiarów sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami 		30	II semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
	wykonuje pomiary i testy działania sieci komutacyjnych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych – dobiera aparaturę do wykonania pomiarów – wykonuje pomiary i testy w sieciach PSTN (public switched telephone network) – porównuje wyniki testów sieci komutacyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami – ocenia działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów 		30	II semestr
	stosuje metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – zabezpiecza sieci telekomunikacyjne przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych 		15	II semestr
	zarządza elementami sieci telekomunikacyjnych (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – konfiguruje właściwości agenta SNMP (Simple 		10	II semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
		Network Management Protocol)			
	charakteryzuje przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje parametry opisujące ruch w sieciach telekomunikacyjnych – monitoruje ruch w sieciach telekomunikacyjnych – zabezpiecza sieci telekomunikacyjne przed przeciążeniami 		5	II semestr
INF.09.5. Język obcy zawodowy	<p>posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem 	<p>rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych 		5	I semestr

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
	d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)	<p>c. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</p> <p>d. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych,</p> <p>e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta</p>			
	<p>rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w</p>	<ul style="list-style-type: none"> – określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu – znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje – rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu – układa informacje w określonym porządku 		4	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
	standardowej odmianie języka b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)				
	2. samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość,	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi – przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) – wyraża i uzasadnia swoje stanowisko – stosuje zasady konstruowania tekstów o różnych charakterze – stosuje formalny lub nieformalny styl 		5	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
	CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)	wypowiedzi adekwatnie do sytuacji			
	uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę – uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia – wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób – prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi – stosuje zwroty i formy grzecznościowe – dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji 		6	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
	zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) – przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym – przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim – przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację 		2	
	wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:	<ul style="list-style-type: none"> – korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego – współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 		6	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem ((ek); (ew); (ep))	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW	Liczba godzin	Okres realizacji
	a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ep)	– korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych – identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy – wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa – upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne			

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.09.6. Kompetencje personalne i społeczne,
- INF.09.7 Organizacja pracy małych zespołów.

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

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	30		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	rozdziela środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas prac związanych z uruchamianiem i utrzymaniem sieci telekomunikacyjnych
				rozdziela środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy
				dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy
				demonstruje użycie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej adekwatnych do rodzaju wykonywanej pracy
			organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii i przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ew)	wskazuje rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych
				wskazuje wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych na poziom bezpieczeństwa i higieny pracy
				wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych
				wskazuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia na stanowisku pracy
				organizuje stanowisko pracy umożliwiające uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
			przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	wskazuje sposoby reakcji w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				interpretuje wymagania zawarte w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska i przeciwpożarowych
				ocenia stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska
				wskazuje konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych
			udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego
				ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego
				zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku
				układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej
				powiadamia odpowiednie służby
				prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie
				prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar
				wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
Rysunek techniczny		30	wykorzystuje oprogramowanie specjalistyczne do wykonania rysunku technicznego (ew)	wykonuje rysunki techniczne zgodnie z zasadami i normami dotyczącymi rysunku technicznego
				rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów sieci telekomunikacyjnej



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				odczytuje rysunek techniczny wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny lub wykonawczy stosuje programy graficzne typu CAD stosuje programy dedykowane do tworzenia rysunku instalacji telekomunikacyjnych
Podstawy sieci komputerowych	30		charakteryzuje stos protokołów sieciowych: a) charakteryzuje model odniesienia ISO/OSI b) porównuje podstawowe modele odniesienia (ew)	rozpoznaje modele odniesienia stosowane w telekomunikacji
				przypisuje urządzenia do warstw modeli odniesienia
				przypisuje protokoły do warstw modeli odniesienia
				określa podobieństwa i różnice modeli odniesienia
			charakteryzuje adresy sprzętowe i sieciowe	rozpoznaje protokoły sieciowe i transportowe stosowane w telekomunikacji
				rozdziela adresy sprzętowe i logiczne w sieciach IP
				projektuje adresację logiczną
			charakteryzuje lokalne sieci komputerowe (ew)	rozdziela parametry lokalnych sieci komputerowych
				klasyfikuje usługi oferowane w lokalnych sieciach komputerowych
			konfiguruje protokoły routingu wewnętrznego w sieciach IP (ew)	klasyfikuje protokoły wewnątrzdomenowe i bramy zewnętrznej
				rozpoznaje protokoły trasowania wektora odległości i stanu łącza
Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych		30	charakteryzuje adresy sprzętowe i sieciowe	ustawia parametry interfejsów sieciowych
			konfiguruje usługi w lokalnych sieciach komputerowych (ew)	konfiguruje translacje NAT (Network Address Translation)
				konfiguruje serwer DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
			konfiguruje protokoły routingu wewnętrznego w sieciach IP (ew)	konfiguruje routiny statyczny
				konfiguruje routiny dynamiczny protokół RIP (Routing Information Protocol) i OSPF (Open Shortest Path First)



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	120		posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	konfiguruje domyślną trasę statyczną
				rozdziela pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki
				rozdziela wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice
			stosuje prawa elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	rozpoznaje elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu
				oblicza wielkości elektryczne wykorzystując prawo Ohma
				oblicza wielkości elektryczne wykorzystując prawa Kirchhoffa
				rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego i zmiennego
				oblicza i szacuje parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle i w układzie mieszanym
				wyznacza wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym
				wyznacza wartości parametrów zastępczych w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym
				sporządza bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych
				stosuje dzielnik prądowy i napięciowy
			charakteryzuje wielkości i zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu (ek)	rozdziela zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym
				rozdziela nazwy wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu stałego
				rozdziela nazwy wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu zmiennego
				identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				wykorzystuje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i zmiennego
				określa parametry przebiegu sinusoidalnego
				wyznacza wartość średnią i wartość skuteczną
				opisuje zjawisko rezonansu napięć i prądów
			charakteryzuje czwórniki (ek)	rozdziela rodzaje czwórników
				klasyfikuje czwórniki i metody ich łączenia
				wyznacza parametry czwórników
				określa parametry i charakterystyki częstotliwościowe czwórników
				określa parametry linii długiej
			przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
			charakteryzuje media i sygnały transmisyjne (ek)	opisuje media transmisyjne
				rozdziela parametry i właściwości kabli miedzianych
				rozdziela parametry i właściwości kabli światłowodowych
				rozdziela parametry i cechy fal radiowych
				rozdziela i klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych lub częstotliwościowych
				rozdziela sygnały transmisji przewodowej w zależności od rodzaju medium
				rozdziela sygnały transmisji bezprzewodowej do odbioru sygnału telewizji naziemnej i satelitarnej
			charakteryzuje techniki i metody transmisji sygnału (ek)	rozpoznaje modulacje analogowe w instalacjach telewizyjnych
				rozpoznaje modulacje cyfrowe w instalacjach telewizyjnych
				rozdziela parametry modulacji
				rozpoznaje standardy kodowania sygnału telewizyjnego



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				opisuje techniki zwielokrotniania sygnału w sieciach kablowych, instalacjach telewizji naziemnej i satelitarnej
			charakteryzuje metody pomiarów parametrów sygnałów w torach transmisyjnych (ek)	rozdziela metody pomiarów parametrów sygnału w torach przewodowych
				rozdziela metody pomiarów parametrów sygnału w torach bezprzewodowych
				rozpoznaje symbole graficzne przyrządów pomiarowych stosowane na schematach ideowych i montażowych układów transmisyjnych
				sporządza schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych
			rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	wymienia cele normalizacji krajowej
				wyjaśnia czym jest norma i wyjaśnia cechy normy
				rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
				korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce		30	posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	rozpoznaje elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu
			charakteryzuje czwórniki (ek)	klasyfikuje czwórniki i metody ich łączenia
			przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
				stosuje metody odpowiednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
			charakteryzuje metody pomiarów parametrów sygnałów w torach transmisyjnych (ek)	sporządza schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			wykorzystuje oprogramowanie wbudowane do monitorowania i regulacji urządzeń (ek)	wykonuje regulacje urządzeń odbiorczych sieci telekomunikacyjnej wykonuje regulacje urządzeń nadawczych sieci telekomunikacyjnej dobiera i stosuje oprogramowanie do monitorowania pracy systemów sieci telekomunikacyjnej
Dostępowe sieci telekomunikacyjne	50		charakteryzuje transmisyjne sieci dostępne (ek)	rozpoznaje sieci dostępne xDSL (X digital subscriber line)
				rozdziela parametry miedzianych sieci dostępowych xDSL
				rozdziela usługi oferowane w miedzianych sieciach dostępowych xDSL
				rozpoznaje światłowodowe sieci dostępne FTTx (Fiber-to-the x)
				rozdziela parametry światłowodowych sieci dostępowych FTTx
				rozdziela usługi oferowane w światłowodowych sieciach dostępowych FTTx
				rozpoznaje mobilne sieci dostępne
				rozdziela parametry mobilnych sieci dostępowych
			charakteryzuje dostępne sieci komutacyjne (ek)	rozpoznaje bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network)
				rozdziela techniki kodowania stosowane w sieci ISDN
				rozdziela dostęp podstawowy i pierwotny w sieci ISDN
				rozdziela usługi oferowane w sieci ISDN
			charakteryzuje usługi w sieciach dostępowych (ek)	rozpoznaje dostęp POTS (plain old telephone service)
				rozpoznaje usługi oferowane w dostępie POTS
				rozdziela usługi podstawowe i dodatkowe w sieciach ISDN
				rozpoznaje usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS)



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				identyfikuje usługi w sieciach satelitarnych
				rozdziela usługi oferowane w komutacyjnych sieciach bezprzewodowych
				rozdziela usługi oferowane w sieciach IP (transfer plików, www, poczta elektroniczna, bezpieczeństwo w sieciach IP)
				rozdziela usługi oferowane w sieciach ATM (Asynchronous Transfer Mode)
			uruchamia sieci dostępowe (ek)	rozdziela parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępowych
				dobiera metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych
			lokalizuje uszkodzenia w sieciach dostępowych (ek)	rozdziela przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych
				naprawia uszkodzenia w miedzianych sieciach dostępowych
				rozdziela przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych
Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych		60	charakteryzuje transmisyjne sieci dostępowe (ek)	rozpoznaje sieci dostępowe xDSL (X digital subscriber line)
				rozpoznaje światłowodowe sieci dostępowe FTTx (Fiber-to-the x)
				rozpoznaje mobilne sieci dostępowe
			charakteryzuje dostępowe sieci komutacyjne (ek)	rozpoznaje bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network)
				rozpoznaje dostęp POTS (plain old telephone service)
				wyróżnia i mierzy parametry dostępu POTS
			charakteryzuje usługi w sieciach dostępowych (ek)	rozpoznaje usługi oferowane w dostępie POTS
				rozpoznaje usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS)
				identyfikuje usługi w sieciach satelitarnych



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			uruchamia sieci dostępne (ek)	rozdziela parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępnych
				uruchamia urządzenia sieci dostępnych
				testuje działanie sieci dostępnych
				dobiera metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych
				wykonuje pomiary parametrów linii dostępnych
			lokalizuje uszkodzenia w sieciach dostępnych (ek)	rozdziela przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępnych
				naprawia uszkodzenia w miedzianych sieciach dostępnych
				rozdziela przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępnych
				naprawia uszkodzenia w światłowodowych sieciach dostępnych
				rozdziela przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępnych
				naprawia uszkodzenia w radiowych sieciach dostępnych
Sieci rozległe	120		charakteryzuje sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek (ek)	rozdziela topologie i struktury sieci rozległych na podstawie schematów i opisu
				rozpoznaje techniki komutacji
				identyfikuje sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek
				porównuje parametry sieci rozległych z komutacją kanałów, pakietów i komórek
			opisuje rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych (ek)	rozpoznaje rodzaje i typy sygnalizacji w łączach telekomunikacyjnych
				określa funkcje i przeznaczenie systemu sygnalizacji SS7 (Common Channel Signaling System No. 7)



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				identyfikuje protokoły sygnalizacyjne w sieciach telefonii komórkowej
				identyfikuje funkcje systemu sygnalizacji w sieciach ATM
				rozpoznaje protokoły sygnalizacyjne w telefonii VoIP
				rozpoznaje sygnalizację alarmową w sieciach SDH (Synchronous Digital Hierarchy)
				identyfikuje protokół MPLS (Multiprotocol Label Switching)
				rozpoznaje etapy procesu zestawiania połączeń w sieciach z komutacją kanałów, pakietów i komórek
			uruchamia sieci komutacyjne (ek)	rozpoznaje elementy składowe central telefonicznych
				rozdziela typy pól komutacyjnych
				określa rodzaje komutacji i budowę komutatorów w przełącznikach ATM
				identyfikuje elementy składowe sieci z komutacją optyczną
			wykonuje pomiary i testy działania systemów i sieci transmisyjnych (ek)	stosuje zasady numeracji w sieciach telefonicznych
				klasyfikuje alarmy i komunikaty (ostrzeżenia) w urządzeniach transmisyjnych
				rozdziela techniki pomiaru (in service i out of service) systemów transmisyjnych
				porównuje wyniki pomiarów sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami
			wykonuje pomiary i testy działania sieci komutacyjnych (ek)	rozdziela testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych
				porównuje wyniki testów sieci komutacyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami
				ocenia działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów
			stosuje metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych (ew)	rozdziela metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				dobiera metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych
			zarządza elementami sieci telekomunikacyjnych (ep)	rozpoznaje obszary funkcjonowania zarządzania siecią telekomunikacyjną
				rozdziela modele architektury zarządzania siecią telekomunikacyjną
				dobiera techniki zarządzania zasobami sieci telekomunikacyjnych
				określa strukturę zarządzania sieciami OSI (ISO Open Systems Interconnection Reference Model) i TMN (Telecommunications Management Network)
			charakteryzuje przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych (ep)	rozpoznaje parametry opisujące ruch w sieciach telekomunikacyjnych
Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych		130		rozróżnia przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych
				rozróżnia protokoły sieciowe ukierunkowane na unikanie przeciążeń
			uruchamia sieci komutacyjne (ek)	stosuje zasady numeracji w sieciach telefonicznych
				uruchamia elementy sieci komutacyjnej
			wykonuje pomiary i testy działania systemów i sieci transmisyjnych (ek)	rozpoznaje defekty i anomalie występujące w sieciach transmisyjnych
				dobiera aparaturę pomiarową
				przeprowadza pomiary w sieciach transmisyjnych
				porównuje wyniki pomiarów sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami
			wykonuje pomiary i testy działania sieci komutacyjnych (ek)	rozróżnia testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych
				dobiera aparaturę do wykonania pomiarów
				wykonuje pomiary i testy w sieciach PSTN (public switched telephone network)
				porównuje wyniki testów sieci komutacyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				ocenia działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów
			stosuje metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych (ew)	konfiguruje właściwości agenta SNMP (Simple Network Management Protocol)
			charakteryzuje przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych (ep)	rozpoznaje parametry opisujące ruch w sieciach telekomunikacyjnych
				monitoruje ruch w sieciach telekomunikacyjnych
				zabezpiecza sieci telekomunikacyjne przed przeciążeniami
Język obcy zawodowy	30		posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:	rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:
			a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem	a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy
			b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie	b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych
			c) z dokumentacją związaną z danym zawodem	c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych
			d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)	d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych,
				e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta
			rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:	określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu
			a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty,	znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje
				rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu
				układa informacje w określonym porządku



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka	
			b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)	
			samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne (wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)	opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi
				przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)
				wyraża i uzasadnia swoje stanowisko
				stosuje zasady konstruowania tekstów o różnych charakterze
				stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
			uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:	rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę
				uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia
				wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób
				proceeds simple negotiations related to professional activities
				stosuje zwroty i formy grzecznościowe



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych	dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji
			b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	
			zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)
				przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym
				przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim
				przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację
			wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:	korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego
			a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem	współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe
			b) współdziała w grupie	korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych
				identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy
				wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa



Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami ((ek), (ew), (ep)).	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ep)	upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne
Razem godzin.	380	280		
SUMA	660			

2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Lp.	Powiązanie z podstawą programową	Przedmioty	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Kształcenie teoretyczne				
1.	INF.09.1	Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji	30	Kształcenie teoretyczne powinno odbyć się na początku kursu, przed zajęciami praktycznymi.
2.	INF.09.5	Język obcy zawodowy	30	
3.	INF.09.3, INF.09.4	Podstawy sieci komputerowych	30	
4.	INF.09.2	Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji	120	
5.	INF.09.3	Dostępowe sieci telekomunikacyjne	50	
6.	INF.09.4	Sieci rozległe	120	
Kształcenie praktyczne				
1.	INF.09.2	Rysunek techniczny	30	Kształcenie praktyczne powinno odbywać się po zrealizowaniu części teoretycznej z danej tematyki, w pracowniach praktycznej nauki zawodu.
2.	INF.09.3, INF.09.4	Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych	30	
3.	INF.09.2	Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce	30	
4.	INF.09.3	Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych	60	
5.	INF.09.4	Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych	130	
		Łączna liczba godzin	660	
Planowany termin praktyki zawodowej – w przypadku kwalifikacyjnego kursu zawodowego (jeżeli w podstawie programowej, w którym wyodrębniono daną kwalifikację przewidziano praktykę zawodową): – w trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego w wymiarze 140 godzin,				

- praktyka zawodowa powinna się odbywać po zakończeniu przedmiotów teoretycznych,
- miejsca i formy odbywania praktyki zawodowej przedstawiono w programie nauczania Praktyki zawodowej.

Planowany termin egzaminu:

- egzamin zawodowy potwierdzający kwalifikację INF.09. Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych odbywa się po zakończeniu KKZ (po II semestrze), jednak nie wcześniej niż 6 tygodni od zakończenia kursu,
- termin egzaminu zawodowego ogłaszany jest Komunikatem Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w sprawie harmonogramu przeprowadzania egzaminu zawodowego oraz egzaminu eksternistycznego zawodowego.

3. Cele kształcenia KKZ

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

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

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo pracy w telekomunikacji

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie czynników szkodliwych w pracy zawodowej i ich wpływu na organizm ludzki.
- Poznanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej i zasad ich korzystania
- Organizowanie stanowiska pracy.
- Zadbanie o bezpieczeństwo własne i niesienie pomocy poszkodowanym.

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

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

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas prac związanych z uruchamianiem i utrzymaniem sieci telekomunikacyjnych.	3	<ul style="list-style-type: none"> wymienić środki ochrony indywidualnej stosowane podczas prac związanych z uruchamianiem i utrzymaniem sieci telekomunikacyjnych zaproponować środki ochrony zbiorowej stosowane podczas prac związanych z uruchamianiem i utrzymaniem sieci telekomunikacyjnych
Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy.	3	<ul style="list-style-type: none"> wymienić środki ochrony indywidualnej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy zaproponować środki ochrony zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy
Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej adekwatnych do rodzaju wykonywanej pracy.	4	<ul style="list-style-type: none"> dobrać środki ochrony indywidualnej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy zademonstrować użycie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej adekwatnych do rodzaju wykonywanej pracy
Rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych.	1	<ul style="list-style-type: none"> wskazać rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych zaproponować rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych
Wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych na poziom bezpieczeństwa i higieny pracy.	1	<ul style="list-style-type: none"> wskazać wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych na poziom bezpieczeństwa i higieny pracy ocenić wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych na poziom bezpieczeństwa i higieny pracy
Metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych.	1	<ul style="list-style-type: none"> wskazać metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych zaproponować metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych
Działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia na stanowisku pracy.	1	<ul style="list-style-type: none"> zastosować działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia na stanowisku pracy zaproponować działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia na stanowisku pracy



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Stanowisko pracy umożliwiające uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.	1	<ul style="list-style-type: none"> – zorganizować stanowisko pracy umożliwiające uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska – zaprojektować stanowisko pracy umożliwiające uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
Sposoby reakcji w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej.	1	<ul style="list-style-type: none"> – zastosować sposoby reakcji w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej – zaproponować sposoby reakcji w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej
Wymagania zawarte w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska i przeciwpożarowych.	1	<ul style="list-style-type: none"> – zapoznać się z wymaganiami zawartymi w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska i przeciwpożarowych – zinterpretować wymagania zawarte w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska i przeciwpożarowych
Rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska.	2	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska – zaproponować w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska
Konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych.	1	<ul style="list-style-type: none"> – wskazać konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych – przewidzieć konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych
Podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego.	1	<ul style="list-style-type: none"> – nazwać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego – rozróżniać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego
Sytuacja poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego.	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisać sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego – ocenić sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego
Zabezpieczanie siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku.	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisać metody zabezpieczenia siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku – zabezpieczyć siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku
Pozycja poszkodowanego w pozycji bezpiecznej.	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisać ułożenie poszkodowanego w pozycji bezpiecznej – ułożyć poszkodowanego w pozycji bezpiecznej
Powiadamanie odpowiednich służb.	1	<ul style="list-style-type: none"> – powiadamiać odpowiednie służby



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
		– wykonywać polecenia odpowiednich służb
Udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. Krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie.	2	– zaprezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie – udzielić pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie
Udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. Omdlenie, zawał, udar.	2	– zaprezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar – udzielić pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar
Resuscytacja krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji.	1	– opisać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi polskiej rady resuscytacji i europejskiej rady resuscytacji – wykonać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi polskiej rady resuscytacji i europejskiej rady resuscytacji

4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

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

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela/prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. Zajęcia edukacyjne zaleca się prowadzić w pracowni BHP wyposażonej w niezbędny sprzęt i środki dydaktyczne: zbiory przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, Polskie Normy dotyczące ergonomii i ochrony środowiska, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń dla zdrowia, występujących w pracy w branży telekomunikacyjnej, filmy

dydaktyczne dotyczące zagrożeń pożarowych oraz typowego sprzętu gaśniczego, odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej, wyposażenie do nauki udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej (fantom), zestawy ćwiczeń.

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

Warunki realizacji

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

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

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

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

4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Język obcy zawodowy

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu:

Cele ogólne przedmiotu to:

- Komunikowanie się w celu realizacji zadań zawodowych.

- Poznanie specjalistycznego słownictwa technicznego.
- Posługiwanie się terminologią i wiedzą specjalistyczną w języku obcym.
- Komunikacja w pracy zespołowej.

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

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

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Rozpoznawanie oraz stosowanie środków językowych umożliwiających realizację czynności formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych.	5	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać oraz stosować środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> a. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych, e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta – analizować zastosowane środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> a. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> b. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych, e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta
Główna myśl wypowiedzi, tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu.	1	<ul style="list-style-type: none"> – określać główną myśl wypowiedzi, tekstu lub fragmentu wypowiedzi – przeanalizować główną myśl wypowiedzi, tekstu lub fragmentu wypowiedzi
Znajdowanie w wypowiedzi lub tekście określonych informacji.	1	<ul style="list-style-type: none"> – znajdować w wypowiedzi lub tekście określone informacje – analizować znajdowane w wypowiedzi lub tekście określone informacje
Rozpoznawanie związków między poszczególnymi częściami tekstu.	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać związki między poszczególnymi częściami tekstu – analizować związki między poszczególnymi częściami tekstu
Układanie informacji w określonym porządku.	1	<ul style="list-style-type: none"> – układać informacje w określonym porządku – gromadzić informacje w określonym porządku
Opis przedmiotów, działań i zjawisk związanych z czynnościami zawodowymi.	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi – uszczegóławiać przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi
Przedstawianie sposobu postępowania w różnych sytuacjach zawodowych.	1	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawiać sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazuje zasady) – zalecać sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazuje zasady, określa zasady)
Wyrażanie i uzasadnianie swoje stanowiska.	1	<ul style="list-style-type: none"> – wyrażać i uzasadniać swoje stanowisko – wyjaśniać i uzasadniać swoje stanowisko
Zasady konstruowania tekstów o różnych charakterze.	1	<ul style="list-style-type: none"> – stosować zasady konstruowania tekstów o różnych charakterze – interpretować zasady konstruowania tekstów o różnych charakterze
Formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatny do sytuacji.	1	<ul style="list-style-type: none"> – stosować formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji – dobrać formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
Rozpoczęcie, prowadzenie i zakończenie rozmowy	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoczynać, prowadzić i kończyć rozmowę – zaplanować rozmowę
Uzyskiwanie i przekazanie informacji i wyjaśnień.	1	<ul style="list-style-type: none"> – uzyskiwać, przekazywać informacje i wyjaśnienia – analizować uzyskane, przekazane informacje i wyjaśnienia



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Wyrażanie własnej opinii, uzasadnianie jej, zgadzanie się lub nie z opiniami innych osób.	1	<ul style="list-style-type: none"> – wyrażać swoje opinie i uzasadniać je, pytać o opinie, zgadzać się lub nie zgadzać z opiniami innych osób – podkreślać swoje opinie i uzasadniać je, oceniać opinie innych, zgadzać się lub nie zgadzać z opiniami innych osób
Prowadzenie prostych negocjacji związanych z czynnościami zawodowymi.	1	<ul style="list-style-type: none"> – prowadzić proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi – prowadzić zaawansowane negocjacje związane z czynnościami zawodowymi
Zwroty i formy grzecznościowe	1	<ul style="list-style-type: none"> – stosować zwroty i formy grzecznościowe – analizować zastosowane zwroty i formy grzecznościowe
Dostosowanie stylu wypowiedzi do sytuacji.	1	<ul style="list-style-type: none"> – dostosować styl wypowiedzi do sytuacji – kontrolować styl wypowiedzi w danej sytuacji
Przekazywanie w języku obcym nowożytnym informacji zawartych w materiałach wizualnych oraz audiowizualnych.	1	<ul style="list-style-type: none"> – przekazać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) – dostarczać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)
Przekazywanie w języku polskim informacji sformułowanych w języku obcym nowożytnym.	1	<ul style="list-style-type: none"> – przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym – dostarczać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym
Przekazywanie w języku obcym nowożytnym informacji sformułowane w języku polskim.	1	<ul style="list-style-type: none"> – przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim – dostarczać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim
Publicznie przedstawianie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowanych materiałów.	1	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawiać publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację – polecać publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację
Korzystanie ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego.	1	<ul style="list-style-type: none"> – korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego – zachęcać do korzystania ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego
Współdziałanie z innymi osobami.	1	<ul style="list-style-type: none"> – współdziałać z innymi osobami, realizując zadania językowe – kierować innymi osobami, realizując zadania językowe
Korzystanie z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych.	1	<ul style="list-style-type: none"> – korzystać z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych – zalecać korzystanie z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych
Słowa klucze i internacjonalizmy.	1	<ul style="list-style-type: none"> – identyfikować słowa klucze i internacjonalizmy

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
		– porównywać słowa klucze i internacjonalizmy
Wykorzystywanie kontekstu, aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa.	1	– wykorzystywać kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa – dokonać analizy kontekstu (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa
Upraszczenie wypowiedzi, zastępowanie nieznanymi słowami innymi, wykorzystanie opisu i środków niewerbalnych.	1	– upraszczać (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanymi słowami innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne – zweryfikować (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastąpić nieznanymi słowami innymi, wykorzystując opis, środki niewerbalne

4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

- ćwiczenia,
- inscenizacja,
- symulacja,
- metoda gier dydaktycznych,
- metoda projektów,
- metody doskonalące kompetencje komunikacyjne,
- metody kształcenia na odległość z wykorzystaniem: platform edukacyjnych, e-zasobów edukacyjnych, zajęć online.

Obudowa dydaktyczna

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: sprzęt audiowizualny, tablica multimedialna/interaktywna, odtwarzacz CD/DVD (lub inny odtwarzacz plików dźwiękowych), słowniki jedno – i dwujęzyczne ogólne oraz techniczne, komputer z dostępem do Internetu, zestawy ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, obcojęzyczna dokumentacja techniczna urządzeń i instalacji telekomunikacyjnych, obcojęzyczna literatura branży telekomunikacyjnej, schematy układów telekomunikacyjnych, katalogi elementów i układów telekomunikacyjnych. Wskazane jest, aby zajęcia prowadzone były w pracowni telekomunikacyjnej.

Warunki realizacji

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 15 osób, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe. Dominująca forma organizacyjna pracy słuchaczy: indywidualna, zróżnicowana. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form nauczania. Praca z większą grupą jest formą najbardziej efektywną podczas wprowadzania nowego materiału oraz pracy z materiałem audiowizualnym. Technika pracy w parach będzie najefektywniejsza podczas prowadzenia dialogów lub

prezentowania inscenizacji. W przygotowaniu projektów najlepiej sprawdzi się metoda pracy w małej grupie. Praca indywidualna pozwoli na uczenie się i samodzielne wykonanie ćwiczeń we własnym tempie oraz wybraną przez siebie metodą.

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

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

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

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

4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Rysunek techniczny

4.3.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

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

4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

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

4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Zasady i normy dotyczące rysunku technicznego	11	<ul style="list-style-type: none"> wykonywać rysunki techniczne zgodnie z zasadami i normami dotyczącymi rysunku technicznego zanalizować rysunki techniczne zgodnie z zasadami i normami dotyczącymi rysunku technicznego
Oznaczenia graficzne elementów sieci telekomunikacyjnej.	2	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać oznaczenia graficzne elementów sieci telekomunikacyjnej zastosować oznaczenia graficzne elementów sieci telekomunikacyjnej
Czytanie rysunku technicznego.	2	<ul style="list-style-type: none"> odczytywać rysunek techniczny interpretować rysunek techniczny
Rysunek techniczny montażowy, schematyczny lub wykonawczy.	5	<ul style="list-style-type: none"> wykonywać rysunek techniczny montażowy, schematyczny lub wykonawczy planować rysunek techniczny montażowy, schematyczny lub wykonawczy
Programy graficzne typu CAD.	5	<ul style="list-style-type: none"> stosować programy graficzne typu CAD konfigurować programy graficzne typu CAD
Programy dedykowane do tworzenia rysunku instalacji telekomunikacyjnych.	5	<ul style="list-style-type: none"> stosować programy dedykowane do tworzenia rysunku instalacji telekomunikacyjnych konfigurować programy dedykowane do tworzenia rysunku instalacji telekomunikacyjnych

4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

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

Obudowa dydaktyczna,

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

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela/prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projekтором multimedialnym lub tablicą interaktywną,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla jednego słuchacza), wszystkie komputery podłączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (CAD), programy do symulacji układów telekomunikacyjnych, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych.

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

Warunki realizacji

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy

W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż 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.

4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

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

4.4. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy sieci komputerowych

4.4.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie budowy i funkcji stosu protokołów ISO/OSI.
- Nabycie umiejętności posługiwania się adresacją logiczną i sprzętową.
- Nabycie umiejętności rozróżniania topologii sieciowych i usług sieciowych.

4.4.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- rozpoznawać modele odniesienia stosowane w telekomunikacji,
- przypisywać urządzenia do warstw modeli odniesienia,
- przypisywać protokoły do warstw modeli odniesienia,
- określać podobieństwa i różnice modeli odniesienia,
- rozpoznawać protokoły sieciowe i transportowe stosowane w telekomunikacji,
- rozróżniać adresy sprzętowe i logiczne w sieciach IP,
- projektować adresację logiczną,
- rozróżniać parametry lokalnych sieci komputerowych,
- klasyfikować usługi oferowane w lokalnych sieciach komputerowych.

4.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Modele odniesienia stosowane w telekomunikacji.	1	– rozpoznać modele odniesienia stosowane w telekomunikacji – definiować modele odniesienia stosowane w telekomunikacji
Urządzenia w warstwach modelu odniesienia.	1	– przypisać urządzenia do warstw modeli odniesienia – dokonać analizy urządzeń w warstwach modeli odniesienia
Protokoły w warstwach modeli odniesienia.	2	– przypisać protokoły do warstw modeli odniesienia – dokonać analizy protokołów w warstwach modeli odniesienia
Podobieństwa i różnice modeli odniesienia.	1	– określić podobieństwa i różnice modeli odniesienia – uszczegóławiać podobieństwa i różnice modeli odniesienia
Protokoły sieciowe i transportowe stosowane w telekomunikacji.	5	– rozpoznać protokoły sieciowe i transportowe stosowane w telekomunikacji – charakteryzować protokoły sieciowe i transportowe stosowane w telekomunikacji
Adresy sprzętowe i logiczne w sieciach IP.	2	– rozróżniać adresy sprzętowe i logiczne w sieciach IP – dokonać analizy adresów sprzętowych i logicznych w sieciach IP
Adresacja logiczna.	10	– projektować adresację logiczną

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
		– wdrażać adresację logiczną
Parametry lokalnych sieci komputerowych.	2	– rozróżniać parametry lokalnych sieci komputerowych – wyjaśniać parametry lokalnych sieci komputerowych
Usługi oferowane w lokalnych sieciach komputerowych.	2	– wymieniać usługi oferowane w lokalnych sieciach komputerowych – scharakteryzować usługi oferowane w lokalnych sieciach komputerowych
Protokoły wewnątrzdomenowe i brama zewnętrzna.	2	– wymieniać protokoły wewnątrzdomenowe i bramy zewnętrznej – scharakteryzować protokoły wewnątrzdomenowe i bramy zewnętrznej
Protokoły trasowania wektora odległości i stanu łącza.	2	– rozpoznawać protokoły trasowania wektora odległości i stanu łącza – analizować protokoły trasowania wektora odległości i stanu łącza

4.4.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

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

Obudowa dydaktyczna,

Zajęcia powinny odbywać się w pracownia komputerowej zapewniającej każdemu słuchaczowi indywidualne stanowisko pracy. Pracownia powinna być wyposażona w:

- Plansze ze zdjęciami topologii oraz urządzeń telekomunikacyjnych sieci rozległych, model warstwowy ISO/OSI oraz TCP/IP.
- Komputery umożliwiające konfigurację usług sieciowych.
- Przełączniki zarządzalne,
- Routery umożliwiające routingu statycznego i dynamicznego dla protokołów IPv4 i IPv6 oraz usług,
- Oprogramowanie do symulacji sieci,
- Odpowiednią ilość gniazd zasilających i sieciowych na stanowisku,
- Testery sieci.

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

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

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.

4.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

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

4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Uruchamianie i utrzymanie sieci komputerowych.

4.5.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Nabycie umiejętności stosowania adresacji logicznej i sprzętowej,
- Nabycie umiejętności rozróżniania topologii sieciowych i usług sieciowych,
- Nabycie umiejętności konfiguracji usług sieciowych.

4.5.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- użytkować adresy sprzętowe i logiczne w sieciach IP,
- ustawiać parametry interfejsów sieciowych,
- rozróżniać parametry lokalnych sieci komputerowych,
- konfigurować usługi oferowane w lokalnych sieciach komputerowych,
- konfigurować translacje NAT (Network Address Translation),
- konfigurować serwer DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol),
- konfigurować protokoły routingu.

4.5.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Parametry interfejsów sieciowych.	3	<ul style="list-style-type: none"> – ustawiać parametry interfejsów sieciowych – zdefiniować parametry interfejsów sieciowych
Translacja NAT (Network Address Translation).	4	<ul style="list-style-type: none"> – konfigurować translacje NAT (Network Address Translation) – analizować konfigurację translacji NAT (Network Address Translation)
Serwer DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).	5	<ul style="list-style-type: none"> – konfigurować serwer DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) – analizować konfigurację serwera DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
Protokoły wewnątrzdomenowe i brama zewnętrzna.	2	<ul style="list-style-type: none"> – wymieniać protokoły wewnątrzdomenowe i bramy zewnętrznej – scharakteryzować protokoły wewnątrzdomenowe i bramy zewnętrznej
Protokoły trasowania wektora odległości i stanu łącza.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać protokoły trasowania wektora odległości i stanu łącza – analizować protokoły trasowania wektora odległości i stanu łącza
Ruting statyczny.	6	<ul style="list-style-type: none"> – konfigurować ruting statyczny – projektować ruting statyczny
Ruting dynamiczny protokół RIP (Ruting Information Protocol) i OSPF (Open Shortest Path First).	6	<ul style="list-style-type: none"> – konfigurować ruting dynamiczny protokół RIP (Ruting Information Protocol) i OSPF (Open Shortest Path First) – analizować działanie protokołów routingu dynamicznego RIP (Ruting Information Protocol) i OSPF (Open Shortest Path First)

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Domyślna trasa statyczna.	2	<ul style="list-style-type: none"> – konfigurować domyślną trasę statyczną – konfigurować propagację trasy domyślnej w protokołach routingu

4.5.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

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

Obudowa dydaktyczna,

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni komputerowej zapewniającej każdemu słuchaczowi indywidualne stanowisko pracy. Pracownia powinna być wyposażona w:

- Plansze ze zdjęciami topologii oraz urządzeń telekomunikacyjnych sieci rozległych, model warstwowy ISO/OSI oraz TCP/IP.
- Komputery umożliwiające konfigurację usług sieciowych.
- Przełączniki zarządzalne,
- Routery umożliwiające routingu statycznego i dynamicznego dla protokołów IPv4 i IPv6 oraz usług,
- Oprogramowanie do symulacji sieci,
- Odpowiednią ilość gniazd zasilających i sieciowych na stanowisku,
- Testery sieci.

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

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

Warunki realizacji

Zajęcia można realizować w pracowni w grupie nie większej niż 15 osób (1 osoba przy jednym stanowisku komputerowym), których wielkość powinna być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły.

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

4.5.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

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

4.6. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji

4.6.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie praw stosowanych w elektronice i elektrotechnice.
- Poznanie zjawisk fizycznych związanych z przepływem prądu.
- Nabycie umiejętności przeprowadzania pomiaru wielkości elektrycznych.
- Poznanie technik i metod transmisji sygnału.
- Poznanie metod pomiarów parametrów sygnałów w torach transmisyjnych.
- Poznanie właściwych normy i procedur oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych.
- Obsługa oprogramowania do monitorowania i regulacji urządzeń.

4.6.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- przestrzegać przepisów BHP podczas pomiarów,
- posługiwać się pojęciami i wielkościami stosowanymi w elektronice i elektrotechnice,
- rozpoznać elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu,
- obliczać wielkości elektryczne,
- wyznaczać wartości napięć i prądów w obwodzie,
- posługiwać się przyrządami pomiarowymi,
- narysować schematy pomiarowe,
- określać charakterystyki się czwórników,
- określić parametry mediów transmisyjnych,
- odczytywać mierzone parametry z przyrządów pomiarowych,
- zinterpretować wyniki pomiarów,
- rozpoznać modulacje analogowe i cyfrowe,
- rozpoznać standardy kodowania sygnału,
- sporządzić charakterystyki mierzonych elementów,
- monitorować urządzenia telekomunikacyjne za pomocą dedykowanego oprogramowania.

4.6.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki.	4	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki – scharakteryzować pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki
Wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice.	3	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice – scharakteryzować wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice
Elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu.	1	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu – sklasyfikować elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu
Wielkości elektryczne wykorzystujące prawo Ohma.	2	<ul style="list-style-type: none"> – obliczać wielkości elektryczne wykorzystując prawo Ohma. – analizować obliczone wielkości elektryczne wykorzystując prawo Ohma.
Wielkości elektryczne wykorzystujące prawa Kirchhoffa.	2	<ul style="list-style-type: none"> – obliczać wielkości elektryczne wykorzystując prawa Kirchhoffa. – analizować obliczone wielkości elektryczne wykorzystując prawa Kirchhoffa.



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Schematy zastępcze obwodów prądu stałego i zmiennego.	2	<ul style="list-style-type: none"> rysować schematy zastępcze obwodów prądu stałego i zmiennego uzasadniać narysowane schematy zastępcze obwodów prądu stałego i zmiennego
Parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równoległe i w układzie mieszanym.	3	<ul style="list-style-type: none"> obliczać i szacować parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równoległe i w układzie mieszanym analizować i weryfikować obliczone parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równoległe i w układzie mieszanym
Napięcia i prądy w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym.	3	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczać wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym analizować wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym
Parametry zastępcze w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym.	3	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczać wartości parametrów zastępczych w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym analizować wartości parametrów zastępczych w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym
Bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych.	3	<ul style="list-style-type: none"> sporządzać bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych dokonać analizy sporządzonego bilansu mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych
Dzielnik prądowy i napięciowy.	2	<ul style="list-style-type: none"> stosować dzielnik prądowy i napięciowy zanalizować dzielnik prądowy i napięciowy
Zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym.	4	<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym analizować zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym
Wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego.	3	<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać nazwy wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu stałego posługiwać się nazwami wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu stałego
Wielkości fizyczne związane z przepływem prądu zmiennego.	3	<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać nazwy wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu zmiennego posługiwać się nazwami wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu zmiennego
Symbole i jednostki miary wielkości fizycznych.	3	<ul style="list-style-type: none"> identyfikować symbole i jednostki miary wielkości fizycznych zastosować symbole i jednostki miary wielkości fizycznych
Zjawiska związane z przepływem prądu stałego i zmiennego.	4	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystać zjawiska związane z przepływem prądu stałego i zmiennego analizować zjawiska związane z przepływem prądu stałego i zmiennego
Parametry przebiegu sinusoidalnego.	4	<ul style="list-style-type: none"> określać parametry przebiegu sinusoidalnego zanalizować parametry przebiegu sinusoidalnego
Wartość średnia i wartość skuteczna.	4	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczać wartość średnią i wartość skuteczną ocenić wartość średnią i wartość skuteczną
Zjawisko rezonansu napięć i prądów.	4	<ul style="list-style-type: none"> opisać zjawisko rezonansu napięć i prądów dokonać analizy zjawisk rezonansu napięć i prądów
Rodzaje czwórników.	2	<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać rodzaje czwórników



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
		– wymienić rodzaje czwórników
Klasyfikacja czwórników i metod ich łączenia.	1	– klasyfikować czwórniki i metody ich łączenia – dobierać czwórniki i metody ich łączenia
Parametry czwórników.	2	– wyznaczać parametry czwórników – objaśniać parametry czwórników
Parametry i charakterystyki częstotliwościowe czwórników.	2	– określać parametry i charakterystyki częstotliwościowe czwórników – analizować parametry i charakterystyki częstotliwościowe czwórników
Parametry linii długiej.	2	– wymieniać parametry linii długiej – objaśniać parametry linii długiej
Narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych.	2	– dobierać narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych – planować narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
Media transmisyjne.	2	– opisywać media transmisyjne – wymienić media transmisyjne
Parametry i właściwości kabli miedzianych.	3	– rozróżniać parametry i właściwości kabli miedzianych – zanalizować parametry i właściwości kabli miedzianych
Parametry i właściwości kabli światłowodowych.	3	– rozróżniać parametry i właściwości kabli światłowodowych – zanalizować parametry i właściwości kabli światłowodowych
Parametry i cechy fal radiowych.	3	– rozróżniać parametry i cechy fal radiowych – zanalizować parametry i cechy fal radiowych
Klasyfikacja sygnału na podstawie opisu, przebiegów czasowych lub częstotliwościowych.	3	– rozróżniać i klasyfikować sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych lub częstotliwościowych – zanalizować i sklasyfikować sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych lub częstotliwościowych
Sygnały w transmisji przewodowej w zależności od rodzaju medium.	3	– rozróżniać sygnały transmisji przewodowej w zależności od rodzaju medium – zanalizować sygnały transmisji przewodowej w zależności od rodzaju medium
Sygnały w transmisji bezprzewodowej do odbioru sygnału telewizji naziemnej i satelitarnej.	3	– rozróżniać sygnały transmisji bezprzewodowej do odbioru sygnału telewizji naziemnej i satelitarnej – zanalizować sygnały transmisji bezprzewodowej do odbioru sygnału telewizji naziemnej i satelitarnej
Modulacje analogowe w instalacjach telewizyjnych.	3	– rozpoznawać modulacje analogowe w instalacjach telewizyjnych – wymienić modulacje analogowe w instalacjach telewizyjnych
Modulacje cyfrowe w instalacjach telewizyjnych.	3	– rozpoznawać modulacje cyfrowe w instalacjach telewizyjnych – wymienić modulacje cyfrowe w instalacjach telewizyjnych
Parametry modulacji.	2	– rozróżniać parametry modulacji



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
		– scharakteryzować parametry modulacji
Standardy kodowania sygnału telewizyjnego.	3	– rozpoznawać standardy kodowania sygnału telewizyjnego – zanalizować standardy kodowania sygnału telewizyjnego
Techniki zwielokrotniania sygnału w sieciach kablowych, instalacjach telewizji naziemnej i satelitarnej.	6	– opisywać techniki zwielokrotniania sygnału w sieciach kablowych, instalacjach telewizji naziemnej i satelitarnej – zanalizować techniki zwielokrotniania sygnału w sieciach kablowych, instalacjach telewizji naziemnej i satelitarnej
Metody pomiarów parametrów sygnału w torach przewodowych.	6	– rozróżniać metody pomiarów parametrów sygnału w torach przewodowych – dobierać metody pomiarów parametrów sygnału w torach przewodowych
Metody pomiarów parametrów sygnału w torach bezprzewodowych.	6	– rozróżniać metody pomiarów parametrów sygnału w torach bezprzewodowych – dobierać metody pomiarów parametrów sygnału w torach bezprzewodowych
Symbole graficzne przyrządów pomiarowych stosowane na schematach ideowych i montażowych układów transmisyjnych.	4	– rozpoznawać symbole graficzne przyrządów pomiarowych stosowane na schematach ideowych i montażowych układów transmisyjnych – dobierać symbole graficzne przyrządów pomiarowych stosowane na schematach ideowych i montażowych układów transmisyjnych
Schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych.	4	– sporządzać schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych – weryfikować schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych
Cele normalizacji krajowej.	1	– wymieniać cele normalizacji krajowej – interpretować cele normalizacji krajowej
Norma i cechy normy.	2	– wyjaśniać czym jest norma i wyjaśniać cechy normy – dokonać analizy czym jest norma i scharakteryzować cechy normy
Oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej.	1	– rozróżniać oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – zanalizować oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
Źródła informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności.	1	– korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności – znajdować źródła informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności

4.6.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda tekstu przewodniego,

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

Obudowa dydaktyczna,

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni zapewniającej każdemu słuchaczowi indywidualne stanowisko pracy.

Pracownia elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji wyposażona w:

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) zasilane napięciem 230/400 V prądu
- przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik
- awaryjny centralny,
- zasilacze stabilizowane napięcia stałego,
- zadajniki stanów logicznych,
- generatory funkcyjne,
- autotransformatory,
- mierniki analogowe,
- multimetry cyfrowe,
- oscyloskopy cyfrowe,
- zestawy elementów elektrycznych, elektronicznych i optoelektronicznych,
- przewody i kable łączeniowe, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów ich parametrów,
- transformatory jednofazowe, łączniki i wskaźniki,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

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

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

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.

4.6.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

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

4.7. Program nauczania dla przedmiotu: Elektrotechnika i elektronika w telekomunikacji i praktyce

4.7.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie praw stosowanych w elektronice i elektrotechnice.
- Poznanie zjawisk fizycznych związanych z przepływem prądu.
- Nabycie umiejętności przeprowadzania pomiaru wielkości elektrycznych.
- Poznanie technik i metod transmisji sygnału.
- Poznanie metod pomiarów parametrów sygnałów w torach transmisyjnych.
- Poznanie właściwych normy i procedur oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych.
- Obsługa oprogramowania do monitorowania i regulacji urządzeń.

4.7.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- przestrzegać przepisów BHP podczas pomiarów,
- posługiwać się pojęciami i wielkościami stosowanymi w elektronice i elektrotechnice,
- rozpoznać elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu,
- obliczać wielkości elektryczne,
- wyznaczać wartości napięć i prądów w obwodzie,
- posługiwać się przyrządami pomiarowymi,
- narysować schematy pomiarowe,
- określać charakterystyki się czwórników,
- określić parametry mediów transmisyjnych,
- odczytywać mierzone parametry z przyrządów pomiarowych,
- zinterpretować wyniki pomiarów,
- rozpoznać modulacje analogowe i cyfrowe,
- rozpoznać standardy kodowania sygnału,
- sporządzić charakterystyki mierzonych elementów,
- monitorować urządzenia telekomutacyjne za pomocą dedykowanego oprogramowania.

4.7.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu.	5	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu – sklasyfikować elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu
Klasyfikacja czwórników i metod ich łączenia.	3	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikować czwórniki i metody ich łączenia – dobierać czwórniki i metody ich łączenia
Narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych.	4	<ul style="list-style-type: none"> – dobierać narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych – planować narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
Metody odpowiednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych.	2	<ul style="list-style-type: none"> – stosować metody odpowiednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych – dobierać metody odpowiednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
Schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych.	4	<ul style="list-style-type: none"> – sporządzać schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych – weryfikować schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Regulacja urządzeń odbiorczych sieci telekomunikacyjnej.	4	<ul style="list-style-type: none"> – wykonywać regulacje urządzeń odbiorczych sieci telekomunikacyjnej – dokonać analizy regulacji urządzeń odbiorczych sieci telekomunikacyjnej
Regulacja urządzeń nadawczych sieci telekomunikacyjnej.	4	<ul style="list-style-type: none"> – wykonywać regulacje urządzeń nadawczych sieci telekomunikacyjnej – dokonać analizy regulacji urządzeń nadawczych sieci telekomunikacyjnej
Oprogramowanie do monitorowania pracy systemów sieci telekomunikacyjnej.	4	<ul style="list-style-type: none"> – stosować oprogramowanie do monitorowania pracy systemów sieci telekomunikacyjnej – dobierać oprogramowanie do monitorowania pracy systemów sieci telekomunikacyjnej

4.7.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

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

Obudowa dydaktyczna,

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni zapewniającej każdemu słuchaczowi indywidualne stanowisko pracy.

Pracownia elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji wyposażona w:

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) zasilane napięciem 230/400 V prądu
- przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik
- awaryjny centralny,
- zasilacze stabilizowane napięcia stałego,
- zadajniki stanów logicznych,
- generatory funkcyjne,
- autotransformatory,
- mierniki analogowe,

- multimetry cyfrowe,
- oscyloskopy cyfrowe,
- zestawy elementów elektrycznych, elektronicznych i optoelektrycznych,
- przewody i kable łączeniowe, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów ich parametrów,
- transformatory jednofazowe, łączniki i wskaźniki,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

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

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

Warunki realizacji

Zajęcia można realizować w pracowni w grupie nie większej niż 15 osób (1 osoba przy jednym stanowisku), których wielkość powinna być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły.

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

4.7.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

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

4.8. Program nauczania dla przedmiotu: Z

4.8.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie podstaw eksploatacji transmisyjnych sieci dostępowych.
- Poznanie podstaw eksploatacji dostępowych sieci komutacyjnych.
- Nabycie umiejętności uruchamiania sieci dostępowych.
- Poznanie usług w sieciach dostępowych.
- Nabycie umiejętności lokalizacji uszkodzeń w sieciach dostępowych.

4.8.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- przestrzegać przepisów BHP,
- posługiwać się pojęciami i wielkościami stosowanymi w telekomunikacji,
- rozpoznawać sieci dostępne,
- rozróżniać parametry miedzianych sieci dostępowych,
- posługiwać się mediami transmisyjnymi: miedzianymi, światłowód, bezprzewodowe,
- rozróżniać techniki kodowania w poszczególnych mediach,
- rozróżniać usługi oferowane w poszczególnych mediach,
- uruchamiać i testować media transmisyjne,
- lokalizować i usuwać uszkodzenia w poszczególnych mediach transmisyjnych.

4.8.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Sieci dostępne xDSL (X digital subscriber line).	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać sieci dostępne xDSL (x digital subscriber line) – wyszczególniać sieci dostępne xDSL (x digital subscriber line)
Parametry miedzianych sieci dostępowych xDSL.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać parametry miedzianych sieci dostępowych xDSL – zanalizować parametry miedzianych sieci dostępowych xDSL



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Usługi oferowane w miedzianych sieciach dostępowych xDSL.	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać usługi oferowane w miedzianych sieciach dostępowych xDSL – wymieniać usługi oferowane w miedzianych sieciach dostępowych xDSL
Światłowodowe sieci dostęgowe FTTx (Fiber-to-the x).	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać światłowodowe sieci dostęgowe FTTx (Fiber-to-the x) – wymieniać światłowodowe sieci dostęgowe FTTx (Fiber-to-the x)
Parametry światłowodowych sieci dostęgowych FTTx.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać parametry światłowodowych sieci dostęgowych FTTx – zanalizować parametry światłowodowych sieci dostęgowych FTTx
Usługi oferowane w światłowodowych sieciach dostęgowych FTTx.	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać usługi oferowane w światłowodowych sieciach dostęgowych FTTx – wyszczególniać usługi oferowane w światłowodowych sieciach dostęgowych FTTx
Mobilne sieci dostęgowe.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać mobilne sieci dostęgowe – wymieniać mobilne sieci dostęgowe
Parametry mobilnych sieci dostęgowych.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać parametry mobilnych sieci dostęgowych – zanalizować parametry mobilnych sieci dostęgowych
Usługi oferowane w mobilnych sieciach dostęgowych.	1	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać usługi oferowane w mobilnych sieciach dostęgowych – wymieniać usługi oferowane w mobilnych sieciach dostęgowych
Bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network).	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network) – scharakteryzować bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network)
Techniki kodowania stosowane w sieci ISDN.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać techniki kodowania stosowane w sieci ISDN – wymieniać techniki kodowania stosowane w sieci ISDN
Dostęp podstawowy i pierwotny w sieci ISDN.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać dostęp podstawowy i pierwotny w sieci ISDN – zanalizować dostęp podstawowy i pierwotny w sieci ISDN
Usługi oferowane w sieci ISDN.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać usługi oferowane w sieci ISDN – wymieniać usługi oferowane w sieci ISDN
Dostęp POTS (plain old telephone service).	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać dostęp POTS (plain old telephone service) – zanalizować dostęp POTS (plain old telephone service)
Usługi oferowane w dostępie POTS.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać usługi oferowane w dostępie POTS – wymieniać usługi oferowane w dostępie POTS
Usługi podstawowe i dodatkowe w sieciach ISDN.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać usługi podstawowe i dodatkowe w sieciach ISDN – scharakteryzować usługi podstawowe i dodatkowe w sieciach ISDN
Usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS).	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS) – wymieniać usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS)
Usługi w sieciach satelitarnych.	2	<ul style="list-style-type: none"> – Identyfikować usługi w sieciach satelitarnych. – scharakteryzować usługi w sieciach satelitarnych
Usługi oferowane w komutacyjnych sieciach bezprzewodowych.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać usługi oferowane w komutacyjnych sieciach bezprzewodowych – wymieniać usługi oferowane w komutacyjnych sieciach bezprzewodowych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Usługi oferowane w sieciach IP (transfer plików, www, poczta elektroniczna, bezpieczeństwo w sieciach IP).	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać usługi oferowane w sieciach IP (transfer plików, www, poczta elektroniczna, bezpieczeństwo w sieciach IP) – wymieniać usługi oferowane w sieciach IP (transfer plików, www, poczta elektroniczna, bezpieczeństwo w sieciach IP)
Usługi oferowane w sieciach ATM (Asynchronous Transfer Mode).	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać usługi oferowane w sieciach ATM (Asynchronous Transfer Mode) – wymieniać usługi oferowane w sieciach ATM (Asynchronous Transfer Mode)
Parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępowych.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępowych – wymieniać parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępowych
Metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych.	2	<ul style="list-style-type: none"> – stosować metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych – dobierać metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych.
Przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych – zanalizować przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych
Przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych – zanalizować przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych
Przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych – zanalizować przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych

4.8.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

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

Obudowa dydaktyczna,

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni zapewniającej każdemu słuchaczowi indywidualne stanowisko pracy.

Pracownia dostępowych sieci telekomunikacyjnych wyposażona w:

- stanowiska umożliwiające montaż i eksploatację urządzeń telekomunikacyjnych (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny,
- serwery telekomunikacyjne stanowiskowe z wyposażeniem liniowym dla kanałów telefonii mobilnej, portem sieci IP z możliwością konfiguracji kanałów VoIP oraz wyposażone w dwie linie analogowe wewnętrzne i dwie zewnętrzne w linię cyfrową ISDN z możliwością konfigurowania z komputera wyposażonego w odpowiedni program oraz z możliwością monitorowania ruchu w sieci,
- aparaty analogowe,
- terminale cyfrowe ISDN,
- aparaty telefoniczne VoIP,
- telefony bezprzewodowe mobilne,
- anteny telefonii komórkowej,
- centralę telefoniczną zapewniającą współpracę telekomunikacyjnych serwerów stanowiskowych,
- bezprzewodowe punkty dostępne Wi-Fi w standardach 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac,
- kompletne zestawy komputerowe z przewodowymi i bezprzewodowymi kartami sieciowymi,
- modemy HDSL,
- modemy ADSL z możliwością podłączenia do linii telefonicznej,
- koncentratory ADSL,
- multimetry cyfrowe
- oscyloskopy cyfrowe,
- analizatory sieciowe z funkcją testera okablowania sieciowego i reflektometrem TDR.

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

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

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.

4.8.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

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

4.9. Program nauczania dla przedmiotu: Uruchamianie i konfigurowanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych

4.9.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie podstaw eksploatacji transmisyjnych sieci dostępowych.
- Poznanie podstaw eksploatacji transmisyjnych dostępowych sieci komutacyjnych.
- Nabycie umiejętności uruchamiania sieci dostępowych.
- Poznanie usług w sieciach dostępowych.
- Nabycie umiejętności lokalizacji uszkodzeń w sieciach dostępowych.

4.9.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (Słuchacz/uczestnik potrafi):

- przestrzegać przepisów BHP,
- posługiwać się pojęciami i wielkościami stosowanymi w telekomunikacji,
- rozpoznawać sieci dostępne,
- rozróżniać parametry miedzianych sieci dostępowych,
- posługiwać się mediami transmisyjnymi: miedzianymi, światłowód, bezprzewodowe,
- rozróżniać techniki kodowania w poszczególnych mediach,

- rozróżniać usługi oferowane w poszczególnych mediach,
- uruchamiać i testować media transmisyjne,
- lokalizować i usuwać uszkodzenia w poszczególnych mediach transmisyjnych.

4.9.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Sieci dostępne xDSL (X digital subscriber line).	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać sieci dostępne xDSL (x digital subscriber line) – wyszczególniać sieci dostępne xDSL (x digital subscriber line)
Światłowodowe sieci dostępne FTTx (Fiber-to-the x).	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać światłowodowe sieci dostępne FTTx (Fiber-to-the x) – wymienić światłowodowe sieci dostępne FTTx (Fiber-to-the x)
Mobilne sieci dostępne.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać mobilne sieci dostępne – wymienić mobilne sieci dostępne
Bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network).	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network) – scharakteryzować bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network)
Dostęp POTS (plain old telephone service).	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać dostęp POTS (plain old telephone service) – zanalizować dostęp POTS (plain old telephone service)
Pomiary parametrów dostępu POTS.	3	<ul style="list-style-type: none"> – wyróżniać i mierzyć parametry dostępu POTS – dokonać analizy parametrów dostępu POTS.
Usługi oferowane w dostępie POTS.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać usługi oferowane w dostępie POTS – wymienić usługi oferowane w dostępie POTS
Usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS).	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS) – wymienić usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS)
Usługi w sieciach satelitarnych.	2	<ul style="list-style-type: none"> – Identyfikować usługi w sieciach satelitarnych. – scharakteryzować usługi w sieciach satelitarnych
Parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępowych.	4	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępowych – wymienić parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępowych
Urządzenia sieci dostępowych.	4	<ul style="list-style-type: none"> – uruchamiać urządzenia sieci dostępowych – wdrażać urządzenia sieci dostępowych
Działanie sieci dostępowych	4	<ul style="list-style-type: none"> – testować działanie sieci dostępowych – kontrolować działanie sieci dostępowych
Metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych.	4	<ul style="list-style-type: none"> – stosować metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych – dobierać metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych.
Pomiary parametrów linii dostępowych	4	<ul style="list-style-type: none"> – wykonywać pomiary parametrów linii dostępowych – zanalizować pomiary parametrów linii dostępowych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych.	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych – zanalizować przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych
Uszkodzenia w miedzianych sieciach dostępowych.	3	<ul style="list-style-type: none"> – naprawiać uszkodzenia w miedzianych sieciach dostępowych – poznać technik zapobiegania uszkodzeniom w miedzianych sieciach dostępowych.
Przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych.	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych – zanalizować przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych
Uszkodzenia w światłowodowych sieciach dostępowych.	3	<ul style="list-style-type: none"> – naprawiać uszkodzenia w światłowodowych sieciach dostępowych – poznać technik zapobiegania uszkodzeniom w światłowodowych sieciach dostępowych
Przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych.	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych – zanalizować przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych
Uszkodzenia w radiowych sieciach dostępowych.	3	<ul style="list-style-type: none"> – naprawiać uszkodzenia w radiowych sieciach dostępowych – poznać technik zapobiegania uszkodzeniom w radiowych sieciach dostępowych

4.9.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

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

Obudowa dydaktyczna,

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni zapewniającej każdemu słuchaczowi indywidualne stanowisko pracy.

Pracownia dostępowych sieci telekomunikacyjnych wyposażona w:

- stanowiska umożliwiające montaż i eksploatację urządzeń telekomunikacyjnych (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny,

- serwery telekomunikacyjne stanowiskowe z wyposażeniem liniowym dla kanałów telefonii mobilnej, portem sieci IP z możliwością konfiguracji kanałów VoIP oraz wyposażone w dwie linie analogowe wewnętrzne i dwie zewnętrzne w linię cyfrową ISDN z możliwością konfigurowania z komputera wyposażonego w odpowiedni program oraz z możliwością monitorowania ruchu w sieci,
- aparaty analogowe,
- terminale cyfrowe ISDN,
- aparaty telefoniczne VoIP,
- telefony bezprzewodowe mobilne,
- anteny telefonii komórkowej,
- centralę telefoniczną zapewniającą współpracę telekomunikacyjnych serwerów stanowiskowych,
- bezprzewodowe punkty dostępowe Wi-Fi w standardach 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac,
- kompletne zestawy komputerowe z przewodowymi i bezprzewodowymi kartami sieciowymi,
- modemy HDSL,
- modemy ADSL z możliwością podłączenia do linii telefonicznej,
- koncentratory ADSL,
- multimetry cyfrowe
- oscyloskopy cyfrowe,
- analizatory sieciowe z funkcją testera okablowania sieciowego i reflektometrem TDR.

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

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

Warunki realizacji

Zajęcia można realizować w pracowni w grupie nie większej niż 15 osób (1 osoba przy jednym stanowisku), których wielkość powinna być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły.

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

4.9.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

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

4.10. Program nauczania dla przedmiotu: Sieci rozległe

4.10.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zagadnień dotyczących budowy i działania sieci komutacyjnych.
- Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów i testów działania systemów i sieci transmisyjnych.
- Nabycie umiejętności pomiarów i testów działania sieci komutacyjnych
- Stosowanie zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych.
- Zarządzanie elementami sieci telekomunikacyjnych.
- Analizowanie przeciążeń w sieciach telekomunikacyjnych.

4.10.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- przestrzegać przepisów BHP,
- rozpoznać elementy central telefonicznych,
- określić rodzaje komutacji,
- uruchamiać sieci komutacyjne,
- identyfikować alarmy w urządzeniach transmisyjnych,
- wykonywać pomiary i testy sieci transmisyjnych,
- porównać wyniki pomiarów sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami,

- dobierać aparaturę do wykonania pomiarów,
- rozróżniać metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych,
- zabezpieczać sieci telekomunikacyjne przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych,
- zarządzać obszarami funkcjonowania sieci telekomunikacyjnej,
- analizować i reagować na przeciążenia sieci telekomunikacyjnej.

4.10.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Topologie i struktury sieci rozległych na podstawie schematów i opisu.	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać topologie i struktury sieci rozległych na podstawie schematów i opisów. – wymienić topologie i struktury sieci rozległych na podstawie schematów i opisów.
Techniki komutacji.	4	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać techniki komutacji. – wymienić techniki komutacji.
Sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek	4	<ul style="list-style-type: none"> – identyfikować sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek – scharakteryzować sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek
Parametry sieci rozległych z komutacją kanałów, pakietów i komórek.	4	<ul style="list-style-type: none"> – porównywać parametry sieci rozległych z komutacją kanałów, pakietów i komórek – zanalizować parametry sieci rozległych z komutacją kanałów, pakietów i komórek
Rodzaje i typy sygnalizacji w łączach telekomunikacyjnych.	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać rodzaje i typy sygnalizacji w łączach telekomunikacyjnych. – zanalizować rodzaje i typy sygnalizacji w łączach telekomunikacyjnych.
Funkcje i przeznaczenie systemu sygnalizacji SS7 (Common Channel Signaling System No. 7).	3	<ul style="list-style-type: none"> – określać funkcje i przeznaczenie systemu sygnalizacji SS7 (Common Channel Signaling System No. 7) – scharakteryzować funkcje i przeznaczenie systemu sygnalizacji SS7 (Common Channel Signaling System No. 7)
Protokoły sygnalizacyjne w sieciach telefonii komórkowej.	3	<ul style="list-style-type: none"> – wymieniać protokoły sygnalizacyjne w sieciach telefonii komórkowej – identyfikować protokoły sygnalizacyjne w sieciach telefonii komórkowej
Funkcje systemu sygnalizacji w sieciach ATM.	3	<ul style="list-style-type: none"> – wymieniać funkcje systemu sygnalizacji w sieciach ATM – identyfikować funkcje systemu sygnalizacji w sieciach ATM
Protokoły sygnalizacyjne w telefonii VoIP.	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać protokoły sygnalizacyjne w telefonii VoIP – zanalizować protokoły sygnalizacyjne w telefonii VoIP
Sygnalizacja alarmów w sieciach SDH (Synchronous Digital Hierarchy).	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać sygnalizację alarmów w sieciach SDH (Synchronous Digital Hierarchy) – analizować sygnalizację alarmów w sieciach SDH (Synchronous Digital Hierarchy)
Sygnalizacja w sieciach IP z zarządzaniem MPLS (Multiprotocol Label Switching).	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać sygnalizację w sieciach IP z przełączaniem MPLS (Multiprotocol Label Switching) – analizować sygnalizację w sieciach IP z przełączaniem MPLS (Multiprotocol Label Switching)



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Etapy procesu zestawiania połączeń w sieciach z komutacją kanałów, pakietów i komórek.	3	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać etapy procesu zestawiania połączeń w sieciach z komutacją kanałów, pakietów i komórek analizować etapy procesu zestawiania połączeń w sieciach z komutacją kanałów, pakietów i komórek
Elementy składowe central telefonicznych.	5	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać elementy składowe central telefonicznych wymienić elementy składowe central telefonicznych
Typy pól komutacyjnych.	5	<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać typy pól komutacyjnych analizować typy pól komutacyjnych
Rodzaje komutacji i budowa komutatorów w przełącznikach ATM.	4	<ul style="list-style-type: none"> określać rodzaje komutacji i budowę komutatorów w przełącznikach ATM scharakteryzować rodzaje komutacji i budowę komutatorów w przełącznikach ATM
Elementy składowe sieci z komutacją optyczną.	5	<ul style="list-style-type: none"> wymieniać elementy składowe sieci z komutacją optyczną identyfikować elementy składowe sieci z komutacją optyczną
Zasady numeracji w sieciach telefonicznych.	4	<ul style="list-style-type: none"> stosować zasady numeracji w sieciach telefonicznych interpretować zasady numeracji w sieciach telefonicznych
Alarmy i komunikaty (ostrzeżenia) w urządzeniach transmisyjnych.	5	<ul style="list-style-type: none"> odczytywać alarmy i komunikaty (ostrzeżenia) w urządzeniach transmisyjnych klasyfikować alarmy i komunikaty (ostrzeżenia) w urządzeniach transmisyjnych
Techniki pomiaru (in service i out of service) systemów transmisyjnych.	5	<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać techniki pomiaru (in service i out of service) systemów transmisyjnych wymienić techniki pomiaru (in service i out of service) systemów transmisyjnych
Pomiary sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami.	5	<ul style="list-style-type: none"> porównywać wyniki pomiarów sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami przeanalizować wyniki pomiarów sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami
Testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych.	5	<ul style="list-style-type: none"> rozróżniać testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych wymienić testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych
Testy sieci komutacyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami.	5	<ul style="list-style-type: none"> porównać wyniki testów sieci komutacyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami zinterpretować wyniki testów sieci komutacyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami
Działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów.	5	<ul style="list-style-type: none"> oceniać działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów analizować działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów
Metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych.	5	<ul style="list-style-type: none"> stosować metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych dobierać metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych
Zabezpieczenia sieci telekomunikacyjne przed zainfekowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych.	5	<ul style="list-style-type: none"> zabezpieczać sieci telekomunikacyjne przed zainfekowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych diagnozować sieci telekomunikacyjne przed zainfekowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
Obszary funkcjonowania zarządzania siecią telekomunikacyjną.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać obszary funkcjonowania zarządzania siecią telekomunikacyjną – scharakteryzować obszary funkcjonowania zarządzania siecią telekomunikacyjną
Modele architektury zarządzania siecią telekomunikacyjną.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać modele architektury zarządzania siecią telekomunikacyjną – wymienić modele architektury zarządzania siecią telekomunikacyjną
Techniki zarządzania zasobami sieci telekomunikacyjnych.	4	<ul style="list-style-type: none"> – stosować techniki zarządzania zasobami sieci telekomunikacyjnych – dobierać techniki zarządzania zasobami sieci telekomunikacyjnych
Struktura zarządzania sieciami OSI (ISO Open Systems Interconnection Reference Model) i TMN (Telecommunications Management Network).	4	<ul style="list-style-type: none"> – określać strukturę zarządzania sieciami OSI (ISO Open Systems Interconnection Reference Model) i TMN (Telecommunications Management Network) – projektować strukturę zarządzania sieciami OSI (ISO Open Systems Interconnection Reference Model) i TMN (Telecommunications Management Network)
Parametry opisujące ruch w sieciach telekomunikacyjnych.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać parametry opisujące ruch w sieciach telekomunikacyjnych – wymienić parametry opisujące ruch w sieciach telekomunikacyjnych
Przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych – zanalizować przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych
Protokoły sieciowe ukierunkowane na unikanie przeciążeń.	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać protokoły sieciowe ukierunkowane na unikanie przeciążeń – wymienić protokoły sieciowe ukierunkowane na unikanie przeciążeń

4.10.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

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

Obudowa dydaktyczna,

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni zapewniającej każdemu słuchaczowi indywidualne stanowisko pracy.

Pracownia Uruchamiania oraz utrzymanie sieci rozległych wyposażona w:

- stanowiska umożliwiające montaż i eksploatację urządzeń telekomunikacyjnych (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny,
- serwery telekomunikacyjne stanowiskowe z wyposażeniem liniowym dla kanałów telefonii mobilnej, portem sieci IP z możliwością konfiguracji kanałów VoIP oraz wyposażone w dwie linie analogowe wewnętrzne i dwie zewnętrzne w linię cyfrową ISDN z możliwością konfigurowania z komputera wyposażonego w odpowiedni program oraz z możliwością monitorowania ruchu w sieci,
- aparaty analogowe,
- terminale cyfrowe ISDN,
- aparaty telefoniczne VoIP,
- telefony bezprzewodowe mobilne,
- anteny telefonii komórkowej,
- przełączniki programowalne co najmniej 8-portowe,
- centralę telefoniczną zapewniającą współpracę telekomunikacyjnych serwerów stanowiskowych,
- kompletne zestawy komputerowe z przewodowymi i bezprzewodowymi kartami sieciowymi,
- modemy HDSL,
- modemy ADSL z możliwością podłączenia do linii telefonicznej,
- koncentratory ADSL,
- programowalne przełączniki z kompletem kabli oraz gniazdami na moduły SFP, mediakonwertery – moduły SFP,
- systemy xWDM,
- łącza światłowodowe,
- głowice kablowe oraz wtyki pomiarowe odpowiednie do łączówek,
- multimetry cyfrowe,
- oscyloskopy cyfrowe,
- analizatory sieciowe z funkcją testera okablowania sieciowego i reflektometrem TDR,
- analizatory widma,
- spawarka światłowodów,
- źródła światła laserowego,
- mierniki mocy optycznej, reflektometry OTDR.

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

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

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.

4.10.5. 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.

4.11. Program nauczania dla przedmiotu: Uruchamianie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych

4.11.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie zagadnień dotyczących budowy i działania sieci komutacyjnych.
- Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów i testów działania systemów i sieci transmisyjnych.
- Nabycie umiejętności pomiarów i testów działania sieci komutacyjnych
- Stosowanie zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych.
- Zarządzanie elementami sieci telekomunikacyjnych.
- Analizowanie przeciążeń w sieciach telekomunikacyjnych.

4.11.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (Słuchacz/uczestnik potrafi):

- przestrzegać przepisów BHP
- rozpoznać elementy central telefonicznych,
- określić rodzaje komutacji,
- uruchamiać sieci komutacyjne,
- identyfikować alarmy w urządzeniach transmisyjnych,
- wykonywać pomiary i testy sieci transmisyjnych,
- porównać wyniki pomiarów sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami,
- dobierać aparaturę do wykonania pomiarów,
- rozróżniać metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych,
- zabezpieczać sieci telekomunikacyjne przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych,
- zarządzać obszarami funkcjonowania sieci telekomunikacyjnej,
- analizować i reagować na przeciążenia sieci telekomunikacyjnej.

4.11.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:	
Zasady numeracji w sieciach telefonicznych.	10	stosować zasady numeracji w sieciach telefonicznych	interpretować zasady numeracji w sieciach telefonicznych
Elementy sieci komutacyjnej.	10	uruchamiać elementy sieci komutacyjnej	planować uruchamianie elementów sieci komutacyjnej
Defekty i anomalie występujące w sieciach transmisyjnych.	5	rozpoznawać defekty i anomalie występujące w sieciach transmisyjnych	przewidywać defekty i anomalie występujące w sieciach transmisyjnych
Aparatura pomiarowa.	5	stosować aparaturę pomiarową	dobierać aparaturę pomiarową
Pomiary w sieciach transmisyjnych.	15	przeprowadzać pomiary w sieciach transmisyjnych	planować pomiary w sieciach transmisyjnych
Pomiary sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami.	10	porównywać wyniki pomiarów sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami	przeanalizować wyniki pomiarów sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami
Testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych.	5	rozróżniać testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych	wyszczególniać testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych
Aparatura do wykonania pomiarów.	10	stosować aparaturę do wykonania pomiarów	dobierać aparaturę do wykonania pomiarów

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:	
Pomiary i testy w sieciach PSTN (public switched telephone network).	15	wykonywać pomiary i testy w sieciach PSTN (public switched telephone network)	analizować pomiary i testy w sieciach PSTN (public switched telephone network)
Testy sieci komutacyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami.	15	porównać wyniki testów sieci komutacyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami	zinterpretować wyniki testów sieci komutacyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami
Działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów.	5	oceniać działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów	analizować działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów
Zabezpieczenia sieci telekomunikacyjne przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych.	10	zabezpieczać sieci telekomunikacyjne przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych	diagnozować sieci telekomunikacyjne przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych
Agent SNMP (Simple Network Management Protocol).	6	konfigurować właściwości agenta SNMP (Simple Network Management Protocol)	analizować ustawienia właściwości agenta SNMP (Simple Network Management Protocol)
Parametry opisujące ruch w sieciach telekomunikacyjnych.	3	rozpoznawać parametry opisujące ruch w sieciach telekomunikacyjnych	wyszczególniać parametry opisujące ruch w sieciach telekomunikacyjnych
Monitorowanie ruchu w sieciach telekomunikacyjnych.	3	monitorować ruch w sieciach telekomunikacyjnych	interpretować ruch w sieciach telekomunikacyjnych
Zabezpieczanie sieci telekomunikacyjnej przed przeciążeniami.	3	zabezpieczać sieci telekomunikacyjne przed przeciążeniami	analizować zabezpieczenia sieci telekomunikacyjnej przed przeciążeniami

4.11.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

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

Obudowa dydaktyczna,

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni zapewniającej każdemu słuchaczowi indywidualne stanowisko pracy.

Pracownia Uruchamiania oraz utrzymanie sieci rozległych wyposażona w:

- stanowiska umożliwiające montaż i eksploatację urządzeń telekomunikacyjnych (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny,
- serwery telekomunikacyjne stanowiskowe z wyposażeniem liniowym dla kanałów telefonii mobilnej, portem sieci IP z możliwością konfiguracji kanałów VoiP oraz wyposażone w dwie linie analogowe wewnętrzne i dwie zewnętrzne w linię cyfrową ISDN z możliwością konfigurowania z komputera wyposażonego w odpowiedni program oraz z możliwością monitorowania ruchu w sieci,
- aparaty analogowe,
- terminale cyfrowe ISDN,
- aparaty telefoniczne VoIP,
- telefony bezprzewodowe mobilne,
- anteny telefonii komórkowej,
- przełączniki programowalne co najmniej 8-portowe,
- centralę telefoniczną zapewniającą współpracę telekomunikacyjnych serwerów stanowiskowych,
- bezprzewodowe punkty dostępowe Wi-Fi w standardach 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac,
- kompletne zestawy komputerowe z przewodowymi i bezprzewodowymi kartami sieciowymi,
- modemy HDSL,
- modemy ADSL z możliwością podłączenia do linii telefonicznej,
- koncentratory ADSL,
- programowalne przełączniki z kompletem kabli oraz gniazdami na moduły SFP, mediakonwertery – moduły SFP,
- routery umożliwiające konfigurację protokołów routingu wewnątrzdomenowych dla IPv4 i IPv6 (po trzy urządzenia w pracowni),
- systemy xWDM,
- łącza światłowodowe,
- głowice kablowe oraz wtyki pomiarowe odpowiednie do łączówek,
- multimetry cyfrowe,
- oscyloskopy cyfrowe,
- analizatory sieciowe z funkcją testera okablowania sieciowego i reflektometrem TDR,
- analizatory widma,
- spawarka światłowodów,
- źródła światła laserowego,
- mierniki mocy optycznej, reflektometry OTDR.

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

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

Warunki realizacji

Zajęcia można realizować w pracowni w grupie nie większej niż 15 osób (1 osoba przy jednym stanowisku), których wielkość powinna być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły.

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

4.11.5. 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.

4.12. Program nauczania: Praktyka zawodowa.

Praktyka zawodowa odbywa się w semestrze II w wymiarze 140 godzin i powinna być realizowana po zakończeniu przedmiotów teoretycznych. Stanowi kontynuację praktyki zawodowej dla kwalifikacji INF.01 Montaż i utrzymanie torów telekomunikacyjnych oraz urządzeń abonenckich wynikającej z podstawy programowej zawodu technik telekomunikacji (również w wymiarze 140 godzin), ujętej w programie KKZ INF.01.

Miejsca realizacji praktyki zawodowej:

- przedsiębiorstwa lub instytucje wykorzystujące sprzęt komputerowy lub telekomunikacyjny, oprogramowanie oraz transmisję danych, eksploatujące sieci komputerowe, telefoniczne lub teleinformatyczne,
- przedsiębiorstwa i serwisy komputerowe (również ze sprzętem mobilnym),
- biura i urzędy wszystkich szczebli administracji, hurtownie, sklepy, dostawcy internetu, telewizji i telefonii cyfrowej, centra logistyczne, szpitale, biblioteki lub inne podmioty posiadające komórki lub działy informatyczne, teleinformatyczne lub telekomunikacyjne,
- inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

Formy realizacji praktyki zawodowej:

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

4.12.1. Cele ogólne praktyki zawodowej

- Poznanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej i zasad ich korzystania.
- Organizowanie stanowiska pracy.
- Stosowanie programów CAD do wykonywania rysunków technicznych.
- Stosowanie programów do symulacji układów telekomunikacyjnych.
- Nabycie umiejętności konfiguracji sieci i usług sieciowych.
- Nabycie umiejętności przeprowadzania pomiaru wielkości elektrycznych.
- Poznanie metod pomiarów parametrów sygnałów w torach transmisyjnych.
- Nabycie umiejętności uruchamiania sieci dostępowe.
- Nabycie umiejętności lokalizacji uszkodzeń w sieciach dostępowych.
- Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów i testów działania systemów i sieci transmisyjnych.
- Nabycie umiejętności pomiarów i testów działania sieci komutacyjnych.
- Stosowanie zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych.
- Zarządzanie elementami sieci telekomunikacyjnych.

4.12.2. Cele szczegółowe praktyki zawodowej

Cele szczegółowe przedmiotu to to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- zaproponować ochronę indywidualną na stanowisku pracy,

- zorganizować stanowisko pracy pod kątem ergonomii i zapobiegania powstaniu pożaru,
- zorganizować udzielanie pomocy,
- czytać schematy montażowe układów telekomunikacyjnych i sieci komputerowych,
- zastosować program CAD do tworzenia dokumentacji,
- posłużyć się programem do symulacji układów telekomunikacyjnych i sieci komputerowych.
- projektować adresację logiczną,
- ustawiać parametry interfejsów sieciowych,
- rozróżniać parametry lokalnych sieci komputerowych,
- konfigurować translacje NAT (Network Address Translation),
- konfigurować serwer DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol),
- konfigurować protokoły routingu,
- rozpoznać elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu,
- posługiwać się przyrządami pomiarowymi,
- odczytywać mierzone parametry z przyrządów pomiarowych,
- rozpoznać modulacje analogowe i cyfrowe,
- monitorować urządzenia telekomunikacyjne za pomocą dedykowanego oprogramowania,
- wykorzystywać różne media transmisyjne: miedziane, światłowodowe, bezprzewodowe,
- uruchamiać i testować media transmisyjne,
- lokalizować i usuwać uszkodzenia w poszczególnych mediach transmisyjnych,
- uruchamiać sieci komutacyjne,
- wykonywać pomiary i testy sieci transmisyjnych,
- dobierać aparaturę do wykonania pomiarów,
- zabezpieczać sieci telekomunikacyjne przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych,
- zarządzać obszarami funkcjonowania sieci telekomunikacyjnej,
- analizować i reagować na przeciążenia sieci telekomunikacyjnej.

4.12.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
1. Organizacja stanowiska pracy	4	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić przepisy prawa wewnątrzzakładowego związane z ergonomią – rozpoznać symbole związane z ergonomią – określić ergonomiczne zasady organizacji stanowisk pracy – zorganizować wybrane stanowisko pracy umożliwiające wykonywanie zadań zawodowych zgodnie z wymogami ergonomii



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> – zorganizować wybrane stanowisko pracy umożliwiające wykonywanie zadań zawodowych zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej – rozróżnić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych – określić zasady doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych – scharakteryzować funkcje odzieży ochronnej – wymienić akty prawa związane z ergonomią podczas wykonywania zadań zawodowych – opisać specyfikę stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii przy poszczególnych zadaniach zawodowych – przewidywać wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach wykonywania zadań zawodowych na poziom ergonomii pracy – omówić organizację stanowiska pracy – dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanych prac montażowych, eksploatacyjnych lub konserwacyjnych – dobrać środki ochrony indywidualnej przy podłączaniu urządzeń do sieci elektrycznej – ocenić prawidłowość doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej do wykonywanych zadań zawodowych
2. Zagrożenia zawodowe	4	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić szkodliwe substancje chemiczne związane z pracą zawodową – wymienić czynniki fizyczne, biologiczne, psychiczne i psychofizyczne oddziałujące na organizm ludzki podczas wykonywania zadań zawodowych – wymienić czynniki niebezpieczne i uciążliwe na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych – wymienić oddziaływanie poszczególnych szkodliwych czynników fizycznych i chemicznych na organizm człowieka – opisać symbole graficzne związane z zagrożeniami fizycznymi i chemicznymi – określić skutki oddziaływania czynników fizycznych, chemicznych, biologicznych, psychicznych, psychofizycznych na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych – określić skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych – opisać skutki oddziaływania różnych substancji chemicznych



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> – zaproponować postępowanie zmierzające do ograniczenia skutków oddziaływania substancji chemicznych i zjawisk fizycznych – określić metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas wykonywania zadań zawodowych
1. Rysunek techniczny montażowy, schematyczny lub wykonawczy.	3	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać oznaczenia graficzne elementów sieci telekomunikacyjnej – odczytywać rysunek techniczny – wykonywać rysunek techniczny montażowy, schematyczny lub wykonawczy – zastosować oznaczenia graficzne elementów sieci telekomunikacyjnej – interpretować rysunek techniczny – planować rysunek techniczny montażowy, schematyczny lub wykonawczy
2. Programy dedykowane do tworzenia rysunku instalacji telekomunikacyjnych.	2	<ul style="list-style-type: none"> – stosować programy graficzne typu CAD – stosować programy dedykowane do tworzenia rysunku instalacji telekomunikacyjnych – konfigurować programy graficzne typu CAD – konfigurować programy dedykowane do tworzenia rysunku instalacji telekomunikacyjnych
1. Adresy sprzętowe i logiczne w sieciach	5	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać adresy sprzętowe i logiczne w sieciach IP – projektować adresację logiczną – ustawiać parametry interfejsów sieciowych – dokonać analizy adresów sprzętowych i logicznych w sieciach IP – wdrażać adresację logiczną – zdefiniować parametry interfejsów sieciowych
1. Translacja NAT (Network Address Translation).	2	<ul style="list-style-type: none"> – konfigurować translacje NAT (Network Address Translation) – analizować konfigurację translacji NAT (Network Address Translation)
2. Serwer DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).	2	<ul style="list-style-type: none"> – konfigurować serwer DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) – analizować konfigurację serwera DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
1. Ruting statyczny.	8	<ul style="list-style-type: none"> – konfigurować ruting statyczny – analizować działanie routingu statycznego.



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
2. Ruting dynamiczny protokół RIP (Ruting Information Protocol) i OSPF (Open Shortest Path First).	5	<ul style="list-style-type: none"> – konfigurować ruting dynamiczny protokół RIP (Ruting Information Protocol) i OSPF (Open Shortest Path First) – analizować działanie protokołów routingu dynamicznego RIP (Ruting Information Protocol) i OSPF (Open Shortest Path First)
3. Elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych	4	<ul style="list-style-type: none"> – wymienić elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu – wyznaczać wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym – sporządzać bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych – identyfikować symbole i jednostki miary wielkości fizycznych – określać parametry i charakterystyki częstotliwościowe czwórników – sklasyfikować elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu – analizować wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym – dokonać analizy sporządzonego bilansu mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych – zastosować symbole i jednostki miary wielkości fizycznych – analizować parametry i charakterystyki częstotliwościowe czwórników
4. Narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych.	4	<ul style="list-style-type: none"> – dobierać narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych – stosować metody odpowiednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych – planować narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych – dobierać metody odpowiednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych
5. Media transmisyjne.	4	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać media transmisyjne – rozróżniać parametry i właściwości kabli miedzianych – rozróżniać parametry i właściwości kabli światłowodowych – rozróżniać parametry i cechy fal radiowych



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
		<ul style="list-style-type: none"> – wymienić media transmisyjne – zanalizować parametry i właściwości kabli miedzianych – zanalizować parametry i właściwości kabli światłowodowych – zanalizować parametry i cechy fal radiowych
6. Sygnały w transmisji przewodowej i bezprzewodowej w zależności od rodzaju medium.	5	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać sygnały transmisji przewodowej w zależności od rodzaju medium – rozróżniać sygnały transmisji bezprzewodowej do odbioru sygnału telewizji naziemnej i satelitarnej – rozpoznawać modulacje analogowe w instalacjach telewizyjnych – rozpoznawać modulacje cyfrowe w instalacjach telewizyjnych – rozróżniać parametry modulacji – rozpoznawać standardy kodowania sygnału telewizyjnego – opisywać techniki zwielokrotniania sygnału w sieciach kablowych, instalacjach telewizji naziemnej i satelitarnej – rozróżniać metody pomiarów parametrów sygnału w torach przewodowych – rozróżniać metody pomiarów parametrów sygnału w torach bezprzewodowych – zanalizować sygnały transmisji przewodowej w zależności od rodzaju medium – zanalizować sygnały transmisji bezprzewodowej do odbioru sygnału telewizji naziemnej i satelitarnej – wymienić modulacje analogowe w instalacjach telewizyjnych – wymienić modulacje cyfrowe w instalacjach telewizyjnych – scharakteryzować parametry modulacji – zanalizować standardy kodowania sygnału telewizyjnego – zanalizować techniki zwielokrotniania sygnału w sieciach kablowych, instalacjach telewizji naziemnej i satelitarnej – dobierać metody pomiarów parametrów sygnału w torach przewodowych – dobierać metody pomiarów parametrów sygnału w torach bezprzewodowych
7. Schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych.	5	<p>sporządzać schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych</p> <ul style="list-style-type: none"> – weryfikować schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych
8. Regulacja urządzeń odbiorczych i nadawczych sieci telekomunikacyjnej.	5	<ul style="list-style-type: none"> – wykonywać regulacje urządzeń odbiorczych sieci telekomunikacyjnej – wykonywać regulacje urządzeń nadawczych sieci telekomunikacyjnej – dokonać analizy regulacji urządzeń odbiorczych sieci telekomunikacyjnej



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
		– dokonać analizy regulacji urządzeń nadawczych sieci telekomunikacyjnej
9. Oprogramowanie do monitorowania pracy systemów sieci telekomunikacyjnej.	5	– stosować oprogramowanie do monitorowania pracy systemów sieci telekomunikacyjnej – dobierać oprogramowanie do monitorowania pracy systemów sieci telekomunikacyjnej
1. Sieci dostępne xDSL (X digital subscriber line).	5	– rozpoznawać sieci dostępne xDSL (X digital subscriber line) – rozróżniać usługi oferowane w miedzianych sieciach dostępowych xDSL – wymienić sieci dostępne xDSL (X digital subscriber line) – wymienić usługi oferowane w miedzianych sieciach dostępowych xDSL
2. Światłowodowe sieci dostępne FTTx (Fiber-to-the x).	5	– rozpoznawać światłowodowe sieci dostępne FTTx (Fiber-to-the x) – rozróżniać usługi oferowane w światłowodowych sieciach dostępowych FTTx – wymienić światłowodowe sieci dostępne FTTx (Fiber-to-the x) – wymienić usługi oferowane w światłowodowych sieciach dostępowych FTTx
3. Mobilne sieci dostępne.	5	– rozpoznawać mobilne sieci dostępne – rozróżniać usługi oferowane w mobilnych sieciach dostępowych – wymienić mobilne sieci dostępne – wymienić usługi oferowane w mobilnych sieciach dostępowych
4. Dostępowe sieci komutacyjne	10	– rozpoznawać bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network) – rozróżniać dostęp podstawowy i pierwotny w sieci ISDN – rozpoznawać usługi POTS (plain old telephone service) – wyróżniać i mierzyć parametry dostępu POTS – rozpoznawać usługi oferowane w dostępie POTS – scharakteryzować bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network) – zanalizować dostęp podstawowy i pierwotny w sieci ISDN – zanalizować usługi POTS (plain old telephone service) – Dokonać analizy parametrów dostępu POTS. – wymienić usługi oferowane w dostępie POTS



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
5. Usługi w sieciach dostępowych.	5	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać usługi podstawowe i dodatkowe w sieciach ISDN – rozpoznawać usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS) – Identyfikować usługi w sieciach satelitarnych. – rozróżniać usługi oferowane w komutacyjnych sieciach bezprzewodowych – rozróżniać usługi oferowane w sieciach IP (transfer plików, www, poczta elektroniczna, bezpieczeństwo w sieciach IP) – rozróżniać usługi oferowane w sieciach ATM (Asynchronous Transfer Mode) – scharakteryzować usługi podstawowe i dodatkowe w sieciach ISDN – wymienić usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS) – scharakteryzować usługi w sieciach satelitarnych – wymienić usługi oferowane w komutacyjnych sieciach bezprzewodowych – wymienić usługi oferowane w sieciach IP (transfer plików, www, poczta elektroniczna, bezpieczeństwo w sieciach IP) – wymienić usługi oferowane w sieciach ATM (Asynchronous Transfer Mode)
6. Sieci dostępne	5	<ul style="list-style-type: none"> – uruchamiać urządzenia sieci dostępowych – testować działanie sieci dostępowych – stosować metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych – wykonywać pomiary parametrów linii dostępowych – wdrażać urządzenia sieci dostępowych – kontrolować działanie sieci dostępowych – dobierać metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych. – zanalizować pomiary parametrów linii dostępowych



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
7. Uszkodzenia w sieciach dostępowych	5	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych – naprawiać uszkodzenia w miedzianych sieciach dostępowych – rozróżniać przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych – naprawiać uszkodzenia w światłowodowych sieciach dostępowych – rozróżniać przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych – naprawiać uszkodzenia w radiowych sieciach dostępowych – zanalizować przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych – zapobiegać uszkodzeniom w miedzianych sieciach dostępowych. – zanalizować przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych – zapobiegać uszkodzeniom w światłowodowych sieciach dostępowych – zanalizować przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych – zapobiegać uszkodzeniom w radiowych sieciach dostępowych
1. Sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek.	6	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać topologie i struktury sieci rozległych na podstawie schematów i opisu. – rozpoznawać techniki komutacji. – identyfikować sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek – wymienić topologie i struktury sieci rozległych na podstawie schematów i opisu. – wymienić techniki komutacji. – scharakteryzować sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
2. Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych	5	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać rodzaje i typy sygnalizacji w łączach telekomunikacyjnych. – Rozpoznawać protokoły sygnalizacyjne w telefonii VoIP – rozpoznawać sygnalizację w sieciach SDH (Synchronous Digital Hierarchy) – rozpoznawać sygnalizację w sieciach IP z przełączaniem MPLS (Multiprotocol Label Switching) – rozpoznawać etapy procesu zestawiania połączeń w sieciach z komutacją kanałów, pakietów i komórek – zanalizować rodzaje i typy sygnalizacji w łączach telekomunikacyjnych. – zanalizować protokoły sygnalizacyjne w telefonii VoIP – analizować sygnalizację w sieciach SDH (Synchronous Digital Hierarchy) – analizować sygnalizację w sieciach IP z przełączaniem MPLS (Multiprotocol Label Switching) – analizować etapy procesu zestawiania połączeń w sieciach z komutacją kanałów, pakietów i komórek
3. Uruchamianie sieci komutacyjnych.	6	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznawać elementy składowe central telefonicznych – określać rodzaje komutacji i budowę komutatorów w przełącznikach ATM – wymieniać elementy składowe sieci z komutacją optyczną – stosować zasady numeracji w sieciach telefonicznych – uruchamiać elementy sieci komutacyjnej – wyszczególniać elementy składowe central telefonicznych – scharakteryzować rodzaje komutacji i budowę komutatorów w przełącznikach ATM – identyfikować elementy składowe sieci z komutacją optyczną – interpretować zasady numeracji w sieciach telefonicznych – planować uruchamianie elementów sieci komutacyjnej



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia uwzględniający kryteria weryfikacji (oczekiwane efekty uczenia się – czynności słuchacza/uczestnika) Słuchacz/uczestnik potrafi:
4. Pomiary i testy działania systemów i sieci transmisyjnych	4	<ul style="list-style-type: none"> – odczytywać alarmy i komunikaty (ostrzeżenia) w urządzeniach transmisyjnych – rozpoznawać defekty i anomalie występujące w sieciach transmisyjnych – rozróżniać techniki pomiaru (in service i out of service) systemów transmisyjnych – stosować aparaturę pomiarową – przeprowadzać pomiary w sieciach transmisyjnych – klasyfikować alarmy i komunikaty (ostrzeżenia) w urządzeniach transmisyjnych – przewidywać defekty i anomalie występujące w sieciach transmisyjnych – wymienić techniki pomiaru (in service i out of service) systemów transmisyjnych – dobierać aparaturę pomiarową – planować pomiary w sieciach transmisyjnych
	4	<ul style="list-style-type: none"> – stosować metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych – zabezpieczać sieci telekomunikacyjne przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych – dobierać metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych – diagnozować sieci telekomunikacyjne przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych
	4	<ul style="list-style-type: none"> – stosować techniki zarządzania zasobami sieci telekomunikacyjnych – konfigurować właściwości agenta SNMP (Simple Network Management Protocol) – dobierać techniki zarządzania zasobami sieci telekomunikacyjnych – analizować ustawienia właściwości agenta SNMP (Simple Network Management Protocol)
	4	<ul style="list-style-type: none"> – monitorować ruch w sieciach telekomunikacyjnych – zabezpieczać sieci telekomunikacyjne przed przeciążeniami – interpretować ruch w sieciach telekomunikacyjnych – analizować zabezpieczenia sieci telekomunikacyjnej przed przeciążeniami

4.12.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

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

Obudowa dydaktyczna

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

- przedsiębiorstwa lub instytucje wykorzystujące sprzęt komputerowy lub telekomunikacyjny, oprogramowanie oraz transmisję danych, eksploatujące sieci komputerowe,
- przedsiębiorstwa i serwisy komputerowe (również ze sprzętem mobilnym),
- biura i urzędy wszystkich szczebli administracji, hurtownie, sklepy, dostawcy internetu, telewizji i telefonii
- cyfrowej, centra logistyczne, szpitale, biblioteki lub inne podmioty posiadające komórki lub działy informatyczne, teleinformatyczne lub telekomunikacyjne,
- inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

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

Warunki realizacji

Praktyka zawodowa powinna być prowadzona w pracowniach szkolnych, warsztatach szkolnych, Centrach Kształcenia Praktycznego lub u pracodawców mających możliwość realizacji programu praktyk, tzn. mających odpowiednie urządzenia, narzędzia i wyposażenie oraz odpowiednią kadrę z obszaru teleinformatyki i sieci szerokopasmowych, zapewniające rzeczywiste warunki pracy właściwe dla technika szerokopasmowej komunikacji elektronicznej, a także kontakt z nowoczesnymi technikami i technologiami.

Zajęcia należy prowadzić metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące słuchaczy. Z uwagi na bezpieczeństwo słuchaczy zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 16 osób, a podczas wykonywania ćwiczeń słuchacze powinni pracować w grupach max. 2-osobowych. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

4.12.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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

5. Ewaluacja programu KKZ

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
INF.09.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy			
Zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych.	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas prac związanych z uruchamianiem i utrzymaniem sieci telekomunikacyjnych – rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy – dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy – demonstruje użycie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej adekwatnych do rodzaju wykonywanej pracy 	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, wykład problemowy, film dydaktyczny, dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia produkcyjne, metoda projektów, metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda sytuacyjna, inscenizacja, dyskusja dydaktyczna, gry dydaktyczne, teksty zamknięte, próby pracy, testy zamknięte, praca w grupie	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ
Przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje sposoby reakcji w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej – interpretuje wymagania zawarte w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska i przeciwpożarowych – ocenia stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
<p>Udzielać pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych – opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego – ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego – zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku – układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej – powiadamia odpowiednie służby – prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie – prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar – wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji 		
INF.09.2. Podstawy telekomunikacji			
<p>Posługiwać się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki – rozróżnia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu 		
Stosować prawa elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych do obliczania wartości wielkości elektrycznych.	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza wielkości elektryczne wykorzystując prawo Ohma – oblicza wielkości elektryczne wykorzystując prawa Kirchhoffa – rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego i zmiennego – oblicza i szacuje parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle i w układzie mieszanym – wyznacza wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym – wyznacza wartości parametrów zastępczych w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym – sporządza bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych – stosuje dzielnik prądowy i napięciowy 		
Scharakteryzować wielkości i zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu.	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia nazwy wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu stałego – rozróżnia nazwy wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu zmiennego – identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych – wykorzystuje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i zmiennego – określa parametry przebiegu sinusoidalnego – wyznacza wartość średnią i wartość skuteczną – opisuje zjawisko rezonansu napięć i prądów 		
Scharakteryzować czwórniki.	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje czwórników – klasyfikuje czwórniki i metody ich łączenia – wyznacza parametry czwórników – określa parametry i charakterystyki częstotliwościowe czwórników – określa parametry linii długiej 		
Przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych.	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje metody odpowiednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych 		
Scharakteryzować media i sygnały transmisyjne.	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje media transmisyjne – rozróżnia parametry i właściwości kabli miedzianych – rozróżnia parametry i właściwości kabli światłowodowych – rozróżnia parametry i cechy fal radiowych – rozróżnia i klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych lub częstotliwościowych – rozróżnia sygnały transmisji przewodowej w zależności od rodzaju medium – rozróżnia sygnały transmisji bezprzewodowej do odbioru sygnału telewizji naziemnej i satelitarnej 		
Scharakteryzować techniki i metody transmisji sygnału.	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje modulacje analogowe w instalacjach telewizyjnych – rozpoznaje modulacje cyfrowe w instalacjach telewizyjnych – rozróżnia parametry modulacji – rozpoznaje standardy kodowania sygnału telewizyjnego 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	<ul style="list-style-type: none">– opisuje techniki zwielokrotniania sygnału w sieciach kablowych, instalacjach telewizji naziemnej i satelitarnej		
Scharakteryzować metody pomiarów parametrów sygnałów w torach transmisyjnych.	<ul style="list-style-type: none">– rozróżnia metody pomiarów parametrów sygnału w torach przewodowych– rozróżnia metody pomiarów parametrów sygnału w torach bezprzewodowych– rozpoznaje symbole graficzne przyrządów pomiarowych stosowane na schematach ideowych i montażowych układów transmisyjnych– sporządza schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych		
Wykorzystywać oprogramowanie wbudowane monitorowania i regulacji urządzeń.	<ul style="list-style-type: none">– wykonuje regulacje urządzeń odbiorczych sieci telekomunikacyjnej– wykonuje regulacje urządzeń nadawczych sieci telekomunikacyjnej– dobiera i stosuje oprogramowanie do monitorowania pracy systemów sieci telekomunikacyjnej		
INF 09.3. Uruchamianie oraz utrzymanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych			
Scharakteryzować adresy sprzętowe i sieciowe.	<ul style="list-style-type: none">– rozpoznaje protokoły sieciowe i transportowe stosowane w telekomunikacji– rozróżnia adresy sprzętowe i logiczne w sieciach IP		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
Scharakteryzować transmisyjne sieci dostępowe.	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje adresację logiczną – ustawia parametry interfejsów sieciowych 		
	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje sieci dostępowe xDSL (x digital subscriber line) – rozróżnia parametry miedzianych sieci dostępowych xDSL – rozróżnia usługi oferowane w miedzianych sieciach dostępowych xDSL – rozpoznaje światłowodowe sieci dostępowe FTTx (Fiber-to-the x) – rozróżnia parametry światłowodowych sieci dostępowych FTTx – rozróżnia usługi oferowane w światłowodowych sieciach dostępowych FTTx – rozpoznaje mobilne sieci dostępowe – rozróżnia parametry mobilnych sieci dostępowych – rozróżnia usługi oferowane w mobilnych sieciach dostępowych 		
Scharakteryzować dostępowe sieci komutacyjne.	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network) 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia techniki kodowania stosowane w sieci ISDN – rozróżnia dostęp podstawowy i pierwotny w sieci ISDN – rozróżnia usługi oferowane w sieci ISDN – rozpoznaje dostęp POTS (plain old telephone service) – wyróżnia i mierzy parametry dostępu POTS – rozpoznaje usługi oferowane w dostępie POTS 		
Scharakteryzować usługi w sieciach dostępowych.	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia usługi podstawowe i dodatkowe w sieciach ISDN – rozpoznaje usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS) – identyfikuje usługi w sieciach satelitarnych – rozróżnia usługi oferowane w komutacyjnych sieciach bezprzewodowych – rozróżnia usługi oferowane w sieciach IP (transfer plików, www, poczta elektroniczna, bezpieczeństwo w sieciach IP) – rozróżnia usługi oferowane w sieciach ATM (Asynchronous Transfer Mode) 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
Uruchamiać sieci dostępowe.	<ul style="list-style-type: none">– rozróżnia parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępowych– uruchamia urządzenia sieci dostępowych– testuje działanie sieci dostępowych– dobiera metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych– wykonuje pomiary parametrów linii dostępowych		
Lokalizować uszkodzenia w sieciach dostępowych.	<ul style="list-style-type: none">– rozróżnia przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych– naprawia uszkodzenia w miedzianych sieciach dostępowych– rozróżnia przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych– naprawia uszkodzenia w światłowodowych sieciach dostępowych– rozróżnia przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych– naprawia uszkodzenia w radiowych sieciach dostępowych		
INF.09.4. Uruchamianie oraz utrzymanie sieci rozległych			



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
Scharakteryzować sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek.	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia topologie i struktury sieci rozległych na podstawie schematów i opisu – rozpoznaje techniki komutacji – identyfikuje sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek – porównuje parametry sieci rozległych z komutacją kanałów, pakietów i komórek 		
Opisywać rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych.	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje i typy sygnalizacji w łączach telekomunikacyjnych – określa funkcje i przeznaczenie systemu sygnalizacji SS7 (Common Channel Signaling System No. 7) – identyfikuje protokoły sygnalizacyjne w sieciach telefonii komórkowej – identyfikuje funkcje systemu sygnalizacji w sieciach ATM – rozpoznaje protokoły sygnalizacyjne w telefonii VoIP – rozpoznaje sygnalizację alarmową w sieciach SDH (Synchronous Digital Hierarchy) – identyfikuje protokół MPLS (Multiprotocol Label Switching) 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje etapy procesu zestawiania połączeń w sieciach z komutacją kanałów, pakietów i komórek 		
Uruchamiać sieci komutacyjne.	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje elementy składowe central telefonicznych – rozróżnia typy pól komutacyjnych – określa rodzaje komutacji i budowę komutatorów w przełącznikach ATM – identyfikuje elementy składowe sieci z komutacją optyczną – stosuje zasady numeracji w sieciach telefonicznych – uruchamia elementy sieci komutacyjnej 		
Wykonywać pomiary i testy działania systemów i sieci transmisyjnych.	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje alarmy i komunikaty (ostrzeżenia) w urządzeniach transmisyjnych – rozpoznaje defekty i anomalie występujące w sieciach transmisyjnych – rozróżnia techniki pomiaru (in service i out of service) systemów transmisyjnych – dobiera aparaturę pomiarową – przeprowadza pomiary w sieciach transmisyjnych – porównuje wyniki pomiarów sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
Wykonywać pomiary i testy działania sieci komutacyjnych.	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych – dobiera aparaturę do wykonania pomiarów – wykonuje pomiary i testy w sieciach PSTN (public switched telephone network) – porównuje wyniki testów sieci komutacyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami – ocenia działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów 		
INF.09.5. Język obcy zawodowy			
<p>Posługiwać się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie 	<p>rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych, e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
<p>Zrozumieć proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a. rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka</p> <p>b. rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu – znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje – rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu – układa informacje w określonym porządku 		

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Proponowane podręczniki:

Kodeks pracy (aktualny stan prawny).

Christopher Jacques, Technical English, Pearson Longman, 2008.

Virginia Evans, Jenny Dooley, Tres O'Dell, Electrician, Express Publishing, 2015.

Barbara Pióro, Marek Pióro, Podstawy elektroniki 1, WSiP.

Barbara Pióro, Marek Pióro, Podstawy elektroniki 2, WSiP.

Sławomir Kula, Systemy i sieci dostępne xDSL, WKŁ.

Bruce Hartpence, Ruting i switching. Praktyczny przewodnik, Helion, 2013.

Literatura dodatkowa:

Andrzej Jajszczyk, Wstęp do telekomutacji, WNT, 2016.

Jerzy Siuzdak, Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej, WKŁ.

Walt Kester, Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2012

Sebastian Chadaj, Język angielski zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej, WSIP, Warszawa 2013.

Artur Bielawski, Joanna Grygiel, Podstawy elektrotechniki w praktyce, WSIP, Warszawa 2018.

Artur Bielawski, Joanna Grygiel, Zbiór zadań Podstawy elektrotechniki w praktyce, WSIP, Warszawa 2017.

Stanisław Bolkowski, Elektrotechnika, WSiP, Warszawa 2016.

Sławomir Kula, Systemy teletransmisyjne WKŁ, Warszawa 2006

Wiktor Hołubowicz, Maciej Szwabe, GSM, ależ to proste, HOLKOM, Poznań 1999.

Wojciech Kabaciński, Sieci telekomunikacyjne, WKŁ, Warszawa 2016.

Praca zbiorowa, Vademecum teleinformatyka, IDG Poland S.A., Warszawa 1999.

Jacek Cichocki, Jerzy Kołakowski, UMTS system telefonii komórkowej trzeciej generacji, WKŁ, Warszawa 2007.

Wojciech Kabaciński, Mariusz Żal, Sieci Telekomunikacyjne, WKŁ, Warszawa 2008.

Dariusz Kościelnik, ISDN. Cyfrowe sieci zintegrowane usługowo, WKŁ, Warszawa 2007.

Ryszard J. Katulski, Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej, WKŁ, 2014.

Krzysztof Paprocki, Rysunek techniczny dla szkół elektrycznych i elektronicznych, WSiP, 1987

Tadeusz Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy, PWN, 2021

Rozalia Bachańska, Rysunek techniczny dla techników elektrycznych i elektronicznych, PWSZ, 1968

Karol Krysiak, Sieci komputerowe. Kompedium. Wydanie II, Helion, 2013

Czasopisma branżowe:

PRZEGLĄD TELEKOMUNIKACYJNY

Internetowe bazy wiedzy (dostęp: 08.2020)

Slican - <http://pubwiki.slican.pl/>

Mikrotik - https://wiki.mikrotik.com/wiki/Main_Page

Cisco - <https://www.ciscopress.com/>

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Wypożyczenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji INF.09. Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych

Pracownia elektrotechniki i elektroniki w telekomunikacji wyposażona w:

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny,
- zasilacze stabilizowane napięcia stałego,
- zadajniki stanów logicznych,
- generatory funkcyjne,
- autotransformatory,
- mierniki analogowe,
- multimetry cyfrowe,
- oscyloskopy cyfrowe,
- zestawy elementów elektrycznych, elektronicznych i optoelektronicznych,
- przewody i kable łączeniowe, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów ich parametrów,
- transformatory jednofazowe, łączniki i wskaźniki,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela/prowadzącego zajęcia z dostępem do internetu, z pakietem programów biurowych oprogramowaniem multimedialnym wyposażone w projektor multimedialny, urządzenie wielofunkcyjne oraz pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) z pakietem programów biurowych, oprogramowaniem multimedialnym oraz z oprogramowaniem do komputerowego wspomagania projektowania,
- normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego, przykładowe rysunki wykonawcze dotyczące traktów telekomunikacyjnych, schematów montażowych i pomiarowych urządzeń sieci telekomunikacyjnych.

Pracownia uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych wyposażona w:

- stanowiska umożliwiające montaż i eksploatację urządzeń telekomunikacyjnych (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) zasilane napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny,

- serwery telekomunikacyjne stanowiskowe z wyposażeniem liniowym dla kanałów telefonii mobilnej, portem sieci IP z możliwością konfiguracji kanałów VoIP oraz wyposażone w dwie linie analogowe wewnętrzne i dwie zewnętrzne w linię cyfrową ISDN z możliwością konfigurowania z komputera wyposażonego
- w odpowiedni program oraz z możliwością monitorowania ruchu w sieci,
- aparaty analogowe,
- terminale cyfrowe ISDN,
- aparaty telefoniczne VoIP,
- telefony bezprzewodowe mobilne,
- anteny telefonii komórkowej,
- przełączniki programowalne co najmniej 8-portowe,
- centralę telefoniczną zapewniającą współpracę telekomunikacyjnych serwerów stanowiskowych,
- bezprzewodowe punkty dostępowe Wi-Fi w standardach 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac,
- kompletne zestawy komputerowe z przewodowymi i bezprzewodowymi kartami sieciowymi,
- modemy HDSL,
- modemy ADSL z możliwością podłączenia do linii telefonicznej,
- koncentratory ADSL,
- programowalne przełączniki z kompletem kabli oraz gniazdami na moduły SFP, mediakonwertery – moduły SFP,
- routery umożliwiające konfigurację protokołów routingu wewnątrzdomenowego dla IPv4 i IPv6 (po trzy
- urządzenia w pracowni,
- systemy xWDM,
- łącza światłowodowe,
- głowice kablów oraz wtyki pomiarowe odpowiednie do łączówek,
- multimetry cyfrowe,
- oscyloskopy cyfrowe,
- analizatory sieciowe z funkcją testera okablowania sieciowego i reflektometrem TDR,
- analizatory widma,
- spawarka światłowodów,
- źródła światła laserowego,
- mierniki mocy optycznej, reflektometry OTDR.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

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

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

- obserwacji wykonanych ćwiczeń,
- testu pisemnego.

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

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

Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego. Osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy i otrzymała zaświadczenie o jego ukończeniu może przystąpić do egzaminu potwierdzającego kwalifikację INF.09. Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 4 Tabela weryfikacji programu nauczania KKZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

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

Tabela 5 Tabela weryfikacji programu KKZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
INF.09.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	rozdziela środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas prac związanych z uruchamianiem i utrzymaniem sieci telekomunikacyjnych	Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas prac związanych z uruchamianiem i utrzymaniem sieci telekomunikacyjnych.
	rozdziela środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy	Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy.
	dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy	Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosownie do rodzaju wykonywanej pracy.
	demonstruje użycie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej adekwatnych do rodzaju wykonywanej pracy	Użycie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej adekwatnych do rodzaju wykonywanej pracy.
organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii i przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	wskazuje rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych	Rozwiązania ergonomiczne przy doborze narzędzi i organizacji stanowiska pracy podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych.
	wskazuje wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych na poziom bezpieczeństwa i higieny pracy	Wpływ wprowadzanych zmian na poszczególnych etapach uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych na poziom bezpieczeństwa i higieny pracy.
	wskazuje metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych	Metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas uruchamiania i utrzymania sieci telekomunikacyjnych.
	wskazuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia na stanowisku pracy	Wskazuje działania prewencyjne zapobiegające powstawaniu pożaru lub innego zagrożenia na stanowisku pracy.
	organizuje stanowisko pracy umożliwiające uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	Organizuje stanowisko pracy umożliwiające uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ek)	wskazuje sposoby reakcji w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej	Sposoby reakcji w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej.
	interpretuje wymagania zawarte w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska i przeciwpożarowych	Wymagania zawarte w aktach prawnych i normach z zakresu ochrony środowiska i przeciwpożarowych.
	ocenia stosowane w przedsiębiorstwie rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska	Rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska.
	wskazuje konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych	Konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych.
udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego	Podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego.
	ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego	Sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego.
	zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku	Zabezpieczenie siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku.
	układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej	Pozycja poszkodowanego w pozycji bezpiecznej.
	powiadamia odpowiednie służby	Powiadamanie odpowiednich służb.
	prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie	Udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. Krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie.
	prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar	Udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. Omdlenie, zawał, udar.
	wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji	Resuscytacja krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji.
INF.09.2. Podstawy telekomunikacji		
posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	rozdziela pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki	Pojęcia z zakresu elektrotechniki i elektroniki.
	rozdziela wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice	Wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice.



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	rozpoznaje elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu	Elementy obwodów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu.
stosuje prawa elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	oblicza wielkości elektryczne wykorzystując prawo Ohma	Wielkości elektryczne wykorzystujące prawo Ohma.
	oblicza wielkości elektryczne wykorzystując prawa Kirchhoffa	Wielkości elektryczne wykorzystujące prawa Kirchhoffa.
	rysuje schematy zastępcze obwodów prądu stałego i zmiennego	Schematy zastępcze obwodów prądu stałego i zmiennego.
	oblicza i szacuje parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle i w układzie mieszanym	Parametry zastępcze układów elementów połączonych szeregowo, równolegle i w układzie mieszanym.
	wyznacza wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym	Napięcia i prądy w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym.
	wyznacza wartości parametrów zastępczych w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym	Parametry zastępcze w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym.
	sporządza bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych	Bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych.
	stosuje dzielnik prądowy i napięciowy	Dzielnik prądowy i napięciowy.
charakteryzuje wielkości i zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu (ek)	rozróżnia zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym	Zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym.
	rozróżnia nazwy wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu stałego	Wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego.
	rozróżnia nazwy wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu zmiennego	Wielkości fizyczne związane z przepływem prądu zmiennego.
	identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych	Symbole i jednostki miary wielkości fizycznych.
	wykorzystuje zjawiska związane z przepływem prądu stałego i zmiennego	Zjawiska związane z przepływem prądu stałego i zmiennego.
	określa parametry przebiegu sinusoidalnego	Parametry przebiegu sinusoidalnego.
	wyznacza wartość średnią i wartość skuteczną	Wartość średnia i wartość skuteczna.
	opisuje zjawisko rezonansu napięć i prądów	Zjawisko rezonansu napięć i prądów.
charakteryzuje czwórniki (ek)	rozróżnia rodzaje czwórników	Rodzaje czwórników.
	klasyfikuje czwórniki i metody ich łączenia	Klasyfikacja czwórników i metod ich łączenia.
	wyznacza parametry czwórników	Parametry czwórników.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	określa parametry i charakterystyki częstotliwościowe czwórników	Parametry i charakterystyki częstotliwościowe czwórników.
	określa parametry linii długiej	Parametry linii długiej.
przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	Narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych.
	stosuje metody odpowiednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	Metody odpowiednie do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych.
charakteryzuje media i sygnały transmisyjne (ek)	opisuje media transmisyjne	Media transmisyjne.
	rozdziela parametry i właściwości kabli miedzianych	Parametry i właściwości kabli miedzianych.
	rozdziela parametry i właściwości kabli światłowodowych	Parametry i właściwości kabli światłowodowych.
	rozdziela parametry i cechy fal radiowych	Parametry i cechy fal radiowych.
	rozdziela i klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych lub częstotliwościowych	Klasyfikacja sygnału na podstawie opisu, przebiegów czasowych lub częstotliwościowych.
	rozdziela sygnały transmisji przewodowej w zależności od rodzaju medium	Sygnały w transmisji przewodowej w zależności od rodzaju medium.
	rozdziela sygnały transmisji bezprzewodowej do odbioru sygnału telewizji naziemnej i satelitarnej	Sygnały w transmisji bezprzewodowej do odbioru sygnału telewizji naziemnej i satelitarnej.
charakteryzuje techniki i metody transmisji sygnału (ek)	rozpoznaje modulacje analogowe w instalacjach telewizyjnych	Modulacje analogowe w instalacjach telewizyjnych.
	rozpoznaje modulacje cyfrowe w instalacjach telewizyjnych	Modulacje cyfrowe w instalacjach telewizyjnych.
	rozdziela parametry modulacji	Parametry modulacji.
	rozpoznaje standardy kodowania sygnału telewizyjnego	Standardy kodowania sygnału telewizyjnego.
	opisuje techniki zwielokrotniania sygnału w sieciach kablowych, instalacjach telewizji naziemnej i satelitarnej	Techniki zwielokrotniania sygnału w sieciach kablowych, instalacjach telewizji naziemnej i satelitarnej.
charakteryzuje metody pomiarów parametrów sygnałów w torach transmisyjnych (ek)	rozdziela metody pomiarów parametrów sygnału w torach przewodowych	Metody pomiarów parametrów sygnału w torach przewodowych.
	rozdziela metody pomiarów parametrów sygnału w torach bezprzewodowych	Metody pomiarów parametrów sygnału w torach bezprzewodowych.



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	rozpoznaje symbole graficzne przyrządów pomiarowych stosowane na schematach ideowych i montażowych układów transmisyjnych	Symbole graficzne przyrządów pomiarowych stosowane na schematach ideowych i montażowych układów transmisyjnych.
	sporządza schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych	Schematy układów pomiarowych torów kablowych i bezprzewodowych.
wykorzystuje oprogramowanie wbudowane monitorowania i regulacji urządzeń (ek)	wykonuje regulacje urządzeń odbiorczych sieci telekomunikacyjnej	Regulacja urządzeń odbiorczych sieci telekomunikacyjnej.
	wykonuje regulacje urządzeń nadawczych sieci telekomunikacyjnej	Regulacja urządzeń nadawczych sieci telekomunikacyjnej.
	dobiera i stosuje oprogramowanie do monitorowania pracy systemów sieci telekomunikacyjnej	Oprogramowanie do monitorowania pracy systemów sieci telekomunikacyjnej.
wykorzystuje oprogramowanie specjalistyczne do wykonania rysunku technicznego (ew)	wykonuje rysunki techniczne zgodnie z zasadami i normami dotyczącymi rysunku technicznego	Zasady i normy dotyczące rysunku technicznego.
	rozpoznaje oznaczenia graficzne elementów sieci telekomunikacyjnej	Oznaczenia graficzne elementów sieci telekomunikacyjnej.
	odczytuje rysunek techniczny	Czytanie rysunku technicznego.
	wykonuje rysunek techniczny montażowy, schematyczny lub wykonawczy	Rysunek techniczny montażowy, schematyczny lub wykonawczy.
	stosuje programy graficzne typu CAD	Programy graficzne typu CAD.
	stosuje programy dedykowane do tworzenia rysunku instalacji telekomunikacyjnych	Programy dedykowane do tworzenia rysunku instalacji telekomunikacyjnych.
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	wymienia cele normalizacji krajowej	Cele normalizacji krajowej.
	wyjaśnia czym jest norma i wyjaśnia cechy normy	Norma i cechy normy.
	rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	Oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej.
	korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	Źródła informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności.
INF 09.3. Uruchamianie oraz utrzymanie dostępowych sieci telekomunikacyjnych		
charakteryzuje stos protokołów sieciowych: charakteryzuje model odniesienia ISO/OSI porównuje podstawowe modele odniesienia (ew)	rozpoznaje modele odniesienia stosowane w telekomunikacji	Modele odniesienia stosowane w telekomunikacji.
	przypisuje urządzenia do warstw modeli odniesienia	Urządzenia w warstwach modelu odniesienia.
	przypisuje protokoły do warstw modeli odniesienia	Protokoły w warstwach modeli odniesienia.
	określa podobieństwa i różnice modeli odniesienia	Podobieństwa i różnice modeli odniesienia.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
charakteryzuje adresy sprzętowe i sieciowe (ek)	rozpoznaje protokoły sieciowe i transportowe stosowane w telekomunikacji	Protokoły sieciowe i transportowe stosowane w telekomunikacji.
	rozdziela adresy sprzętowe i logiczne w sieciach IP	Adresy sprzętowe i logiczne w sieciach IP.
	projektuje adresację logiczną	Adresacja logiczna.
	ustawia parametry interfejsów sieciowych	Parametry interfejsów sieciowych.
charakteryzuje lokalne sieci komputerowe (ew)	rozdziela parametry lokalnych sieci komputerowych	Parametry lokalnych sieci komputerowych.
	klasyfikuje usługi oferowane w lokalnych sieciach komputerowych	Usługi oferowane w lokalnych sieciach komputerowych.
konfiguruje usługi w lokalnych sieciach komputerowych (ew)	konfiguruje translacje NAT (Network Address Translation)	Translacja NAT (Network Address Translation).
	konfiguruje serwer DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	Serwer DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).
charakteryzuje transmisyjne sieci dostępne (ek)	rozpoznaje sieci dostępne xDSL (X digital subscriber line)	Sieci dostępne xDSL (X digital subscriber line).
	rozdziela parametry miedzianych sieci dostępowych xDSL	Parametry miedzianych sieci dostępowych xDSL.
	rozdziela usługi oferowane w miedzianych sieciach dostępowych xDSL	Usługi oferowane w miedzianych sieciach dostępowych xDSL.
	rozpoznaje światłowodowe sieci dostępne FTTx (Fiber-to-the x)	Światłowodowe sieci dostępne FTTx (Fiber-to-the x).
	rozdziela parametry światłowodowych sieci dostępowych FTTx	Parametry światłowodowych sieci dostępowych FTTx.
	rozdziela usługi oferowane w światłowodowych sieciach dostępowych FTTx	Usługi oferowane w światłowodowych sieciach dostępowych FTTx.
	rozpoznaje mobilne sieci dostępne	Mobilne sieci dostępne.
	rozdziela parametry mobilnych sieci dostępowych	Parametry mobilnych sieci dostępowych.
	rozdziela usługi oferowane w mobilnych sieciach dostępowych	Usługi oferowane w mobilnych sieciach dostępowych.
charakteryzuje dostępne sieci komutacyjne (ek)	rozpoznaje bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network)	Bloki i styki występujące w sieci ISDN (Integrated Services Digital Network).
	rozdziela techniki kodowania stosowane w sieci ISDN	Techniki kodowania stosowane w sieci ISDN.
	rozdziela dostęp podstawowy i pierwotny w sieci ISDN	Dostęp podstawowy i pierwotny w sieci ISDN.



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	rozdziela usługi oferowane w sieci ISDN	Usługi oferowane w sieci ISDN.
	rozdziela dostęp POTS (plain old telephone service)	Dostęp POTS (plain old telephone service).
	wyróżnia i mierzy parametry dostępu POTS	Pomiary parametrów dostępu POTS.
	rozdziela usługi oferowane w dostępie POTS	Usługi oferowane w dostępie POTS.
charakteryzuje usługi w sieciach dostępowych (ek)	rozdziela usługi podstawowe i dodatkowe w sieciach ISDN	Usługi podstawowe i dodatkowe w sieciach ISDN.
	rozdziela usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS)	Usługi w sieciach komórkowych (GSM, UMTS).
	identyfikuje usługi w sieciach satelitarnych	Usługi w sieciach satelitarnych.
	rozdziela usługi oferowane w komutacyjnych sieciach bezprzewodowych	Usługi oferowane w komutacyjnych sieciach bezprzewodowych.
	rozdziela usługi oferowane w sieciach IP (transfer plików, www, poczta elektroniczna, bezpieczeństwo w sieciach IP)	Usługi oferowane w sieciach IP (transfer plików, www, poczta elektroniczna, bezpieczeństwo w sieciach IP).
	rozdziela usługi oferowane w sieciach ATM (Asynchronous Transfer Mode)	Usługi oferowane w sieciach ATM (Asynchronous Transfer Mode).
uruchamia sieci dostępowe (ek)	rozdziela parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępowych	Parametry konfiguracyjne urządzeń sieci dostępowych.
	uruchamia urządzenia sieci dostępowych	Urządzenia sieci dostępowych.
	testuje działanie sieci dostępowych	Działanie sieci dostępowych.
	dobiera metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych	Metody i przyrządy do wykonania pomiarów uruchomieniowych.
	wykonuje pomiary parametrów linii dostępowych	Pomiary parametrów linii dostępowych.
lokalizuje uszkodzenia w sieciach dostępowych (ek)	rozdziela przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych	Przyczyny i rodzaje uszkodzeń w miedzianych sieciach dostępowych.
	naprawia uszkodzenia w miedzianych sieciach dostępowych	Uszkodzenia w miedzianych sieciach dostępowych.
	rozdziela przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych	Przyczyny i rodzaje uszkodzeń w światłowodowych sieciach dostępowych.
	naprawia uszkodzenia w światłowodowych sieciach dostępowych	Uszkodzenia w światłowodowych sieciach dostępowych.
	rozdziela przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych	Przyczyny i rodzaje uszkodzeń w radiowych sieciach dostępowych.
	naprawia uszkodzenia w radiowych sieciach dostępowych	Uszkodzenia w radiowych sieciach dostępowych.



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
INF.09.4. Uruchamianie oraz utrzymanie sieci rozległych		
charakteryzuje sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek (ek)	rozdziela topologie i struktury sieci rozległych na podstawie schematów i opisu	Topologie i struktury sieci rozległych na podstawie schematów i opisu.
	rozpoznaje techniki komutacji	Techniki komutacji.
	identyfikuje sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek	Sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek
	porównuje parametry sieci rozległych z komutacją kanałów, pakietów i komórek	Parametry sieci rozległych z komutacją kanałów, pakietów i komórek.
opisuje rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych (ek)	rozpoznaje rodzaje i typy sygnalizacji w łączach telekomunikacyjnych	Rodzaje i typy sygnalizacji w łączach telekomunikacyjnych.
	określa funkcje i przeznaczenie systemu sygnalizacji SS7 (Common Channel Signaling System No. 7)	Funkcje i przeznaczenie systemu sygnalizacji SS7 (Common Channel Signaling System No. 7).
	identyfikuje protokoły sygnalizacyjne w sieciach telefonii komórkowej	Protokoły sygnalizacyjne w sieciach telefonii komórkowej.
	identyfikuje funkcje systemu sygnalizacji w sieciach ATM	Funkcje systemu sygnalizacji w sieciach ATM.
	rozpoznaje protokoły sygnalizacyjne w telefonii VoIP	Protokoły sygnalizacyjne w telefonii VoIP.
	rozpoznaje sygnalizację alarmową w sieciach SDH (Synchronous Digital Hierarchy)	Sygnalizacja w sieciach SDH (Synchronous Digital Hierarchy).
	identyfikuje protokół MPLS (Multiprotocol Label Switching)	Sygnalizacja w sieciach IP z przełączaniem MPLS (Multiprotocol Label Switching).
	rozpoznaje etapy procesu zestawiania połączeń w sieciach z komutacją kanałów, pakietów i komórek	Etapy procesu zestawiania połączeń w sieciach z komutacją kanałów, pakietów i komórek.
konfiguruje protokoły routingu wewnętrznego w sieciach IP (ew)	klasyfikuje protokoły wewnątrzdomenowe i bramy zewnętrzne	Protokoły wewnątrzdomenowe i brama zewnętrzna.
	rozpoznaje protokoły trasowania wektora odległości i stanu łącza	Protokoły trasowania wektora odległości i stanu łącza.
	konfiguruje routing statyczny	Routing statyczny.
	konfiguruje routing dynamiczny protokół RIP (Routing Information Protocol) i OSPF (Open Shortest Path First)	Routing dynamiczny protokół RIP (Routing Information Protocol) i OSPF (Open Shortest Path First).
	konfiguruje domyślną trasę statyczną	Domyślna trasa statyczna.



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
uruchamia sieci komutacyjne (ek)	rozpoznaje elementy składowe central telefonicznych	Elementy składowe central telefonicznych.
	rozdziela typy pól komutacyjnych	Typy pól komutacyjnych.
	określa rodzaje komutacji i budowę komutatorów w przełącznikach ATM	Rodzaje komutacji i budowa komutatorów w przełącznikach ATM.
	identyfikuje elementy składowe sieci z komutacją optyczną	Elementy składowe sieci z komutacją optyczną.
	stosuje zasady numeracji w sieciach telefonicznych	Zasady numeracji w sieciach telefonicznych.
	uruchamia elementy sieci komutacyjnej	Elementy sieci komutacyjnej.
wykonuje pomiary i testy działania systemów i sieci transmisyjnych (ek)	klasyfikuje alarmy i komunikaty (ostrzeżenia) w urządzeniach transmisyjnych	Alarmy i komunikaty (ostrzeżenia) w urządzeniach transmisyjnych.
	rozpoznaje defekty i anomalie występujące w sieciach transmisyjnych	Defekty i anomalie występujące w sieciach transmisyjnych.
	rozdziela techniki pomiaru (in service i out of service) systemów transmisyjnych	Techniki pomiaru (in service i out of service) systemów transmisyjnych.
	dobiera aparaturę pomiarową	Aparatura pomiarowa.
	przeprowadza pomiary w sieciach transmisyjnych	Pomiary w sieciach transmisyjnych.
	porównuje wyniki pomiarów sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami	Pomiary sieci transmisyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami.
wykonuje pomiary i testy działania sieci komutacyjnych (ek)	rozdziela testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych	Testy przeprowadzane w sieciach komutacyjnych.
	dobiera aparaturę do wykonania pomiarów	Aparatura do wykonania pomiarów.
	wykonuje pomiary i testy w sieciach PSTN (public switched telephone network)	Pomiary i testy w sieciach PSTN (public switched telephone network).
	porównuje wyniki testów sieci komutacyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami	Testy sieci komutacyjnych z obowiązującymi normami i zaleceniami.
	ocenia działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów	Działanie sieci komutacyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów.
stosuje metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych (ew)	rozdziela metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych	Metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych.
	dobiera metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych	Metody zabezpieczeń sieci telekomunikacyjnych.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	zabezpiecza sieci telekomunikacyjne przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych	Zabezpieczenia sieci telekomunikacyjne przed zawirusowaniem, niekontrolowaną utratą danych oraz przed wpływem czynników zewnętrznych.
zarządza elementami sieci telekomunikacyjnych (ep)	rozpoznaje obszary funkcjonowania zarządzania siecią telekomunikacyjną	Obszary funkcjonowania zarządzania siecią telekomunikacyjną.
	rozdziela modele architektury zarządzania siecią telekomunikacyjną	Modele architektury zarządzania siecią telekomunikacyjną.
	dobiera techniki zarządzania zasobami sieci telekomunikacyjnych	Techniki zarządzania zasobami sieci telekomunikacyjnych.
	konfiguruje właściwości agenta SNMP (Simple Network Management Protocol)	Agent SNMP (Simple Network Management Protocol).
	określa strukturę zarządzania sieciami OSI (ISO Open Systems Interconnection Reference Model) i TMN (Telecommunications Management Network)	Struktura zarządzania sieciami OSI (ISO Open Systems Interconnection Reference Model) i TMN (Telecommunications Management Network).
charakteryzuje przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych (ep)	rozpoznaje parametry opisujące ruch w sieciach telekomunikacyjnych	Parametry opisujące ruch w sieciach telekomunikacyjnych.
	rozdziela przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych	Przeciążenia w sieciach telekomunikacyjnych.
	monitoruje ruch w sieciach telekomunikacyjnych	Monitorowanie ruchu w sieciach telekomunikacyjnych.
	rozdziela protokoły sieciowe ukierunkowane na unikanie przeciążeń	Protokoły sieciowe ukierunkowane na unikanie przeciążeń.
	zabezpiecza sieci telekomunikacyjne przed przeciążeniami	Zabezpieczanie sieci telekomunikacyjnej przed przeciążeniami.
INF.09.5. Język obcy zawodowy		
posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem	rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a. czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy	Rozpoznawanie oraz stosowanie środków językowych umożliwiających realizację czynności formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
<ul style="list-style-type: none"> b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek) 	<ul style="list-style-type: none"> b. narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c. procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d. formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych, e. świadczonych usług, w tym obsługi klienta 	
<p>rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> e) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka f) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek) 	określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu	Główna myśl wypowiedzi, tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu.
	znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje	Znajdowanie w wypowiedzi lub tekście określonych informacji.
	rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu	Rozpoznawanie związków między poszczególnymi częściami tekstu.
	układa informacje w określonym porządku	Układanie informacji w określonym porządku.
<p>samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) 	opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi	Opis przedmiotów, działań i zjawisk związanych z czynnościami zawodowymi.
	przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)	Przedstawianie sposobu postępowania w różnych sytuacjach zawodowych.
	wyraża i uzasadnia swoje stanowisko	Wyrażanie i uzasadnianie swoje stanowiska.
	stosuje zasady konstruowania tekstów o różnych charakterze	Zasady konstruowania tekstów o różnych charakterze.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne (wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)	stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji	Formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatny do sytuacji.
uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę	Rozpoczęcie, prowadzenie i zakończenie rozmowy
	uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia	Uzyskiwanie i przekazanie informacji i wyjaśnień.
	wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób	Wyrażanie własnej opinii, uzasadnianie jej, zgadzanie się lub nie z opiniami innych osób.
	prowdzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi	Prowadzenie prostych negocjacji związanych z czynnościami zawodowymi.
	stosuje zwroty i formy grzecznościowe	Zwroty i formy grzecznościowe
	dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji	Dostosowanie stylu wypowiedzi do sytuacji.
zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)	Przekazywanie w języku obcym nowożytnym informacji zawartych w materiałach wizualnych oraz audiowizualnych.
	przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym	Przekazywanie w języku polskim informacji sformułowanych w języku obcym nowożytnym.



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
<p>wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b. współdziała w grupie c. korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d. stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ep) 	przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim	Przekazywanie w języku obcym nowożytnym informacji sformułowane w języku polskim.
	przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację	Publicznie przedstawianie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowanych materiałów.
	korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego	Korzystanie ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego.
	współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe	Współdziałanie z innymi osobami.
	korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych	Korzystanie z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych.
	identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy	Słowa kluczowe i internacjonalizmy.
	wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa	Wykorzystywanie kontekstu, aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa.
	upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne	Upraszczenie wypowiedzi, zastępowanie nieznanych słów innymi, wykorzystanie opisu i środków niewerbalnych.