



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



# **PROGRAM NAUCZANIA**

## **KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO**

w zakresie kwalifikacji

### **INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi**

wyodrębnionej w zawodzie

**technik teleinformatyk 351103**

Branża: teleinformatyczna INF

Warszawa 2021

**Autorzy:**

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

**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): **mgr Adam Mazgajczyk**

**Ekspert:**

**mgr inż. Dariusz Tomczak**

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

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

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

## Spis treści

1.	Wprowadzenie .....	5
2.	Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	11
2.1.	Pogrupowanie efektów kształcenia .....	11
2.2.	Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	61
2.3.	Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego .....	81
3.	Cele kształcenia KKZ .....	82
4.	Programy poszczególnych zajęć .....	82
4.1.	Program nauczania dla przedmiotu: Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka .....	82
4.1.1.	Cele ogólne przedmiotu .....	82
4.1.2.	Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik kursu potrafi): .....	83
4.1.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	83
4.1.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	84
4.1.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	85
4.2.	Program nauczania dla przedmiotu: Teleinformatyka .....	86
4.2.1.	Cele ogólne przedmiotu .....	86
4.2.2.	Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik kursu potrafi): .....	86
4.2.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	87
4.2.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	97
4.2.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	98
4.3.	Program nauczania dla przedmiotu: Teleinformatyka praktyczna .....	98
4.3.1.	Cele ogólne przedmiotu .....	98
4.3.2.	Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik kursu potrafi): .....	98
4.3.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	99
4.3.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	109
4.3.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	111
4.4.	Program nauczania dla przedmiotu: Systemy sieciowe w praktyce 150h .....	111
4.4.1.	Cele ogólne przedmiotu .....	111
4.4.2.	Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik kursu potrafi): .....	112
4.4.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	112
4.4.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	114
4.4.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	116
4.5.	Program nauczania dla przedmiotu: Urządzenia sieciowe w praktyce .....	116
4.5.1.	Cele ogólne przedmiotu .....	116
4.5.2.	Cele szczegółowe przedmiotu (uczestnik/słuchacz kursu potrafi): .....	116
4.5.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	117
4.5.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	119
4.5.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	121
4.6.	Program nauczania dla przedmiotu: Sieci komputerowe w praktyce 60h .....	121

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

4.6.1.	Cele ogólne przedmiotu .....	121
4.6.2.	Cele szczegółowe przedmiotu (uczestnik/słuchacz kursu potrafi): .....	121
4.6.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	122
4.6.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	123
4.6.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	124
4.7.	Program nauczania dla przedmiotu: Język angielski zawodowy .....	125
4.7.1.	Cele ogólne przedmiotu .....	125
4.7.2.	Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik kursu potrafi): .....	125
4.7.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	125
4.7.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	127
4.7.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	128
4.8.	Program nauczania dla przedmiotu: Praktyka zawodowa .....	128
4.8.1.	Cele ogólne przedmiotu .....	129
4.8.2.	Cele szczegółowe przedmiotu: .....	129
4.8.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	131
4.8.4.	Procedury osiągania celów kształcenia .....	136
4.8.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	137
5.	Ewaluacja programu kursu .....	137
6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	153
6.1.	Wykaz literatury .....	153
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	155
7.	Sposób i forma zaliczenia kursu .....	158
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	158

# **PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi**

## **1. Wprowadzenie**

### **Charakterystyka kursu**

Kurs może być prowadzony przez:

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

Kurs może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – w czasie około 1 roku (9 miesięcy), łącznie 570 godzin – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 8 godzin dziennie,
- zaocznej – w czasie około 12 miesięcy (65% z 570 godzin = 371 godzin) – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 10 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 10 godzin dziennie.

Informacje dodatkowe:

- Kurs jest prowadzony na poziomie IV Polskiej Ramy Kwalifikacji
- Kurs nie jest związany z szczególnymi uwarunkowaniami związanymi z kształceniem w kwalifikacji.
- Ośrodek prowadzący kurs ma obowiązek zgłoszenia okręgowej komisji egzaminacyjnej informacji o jego rozpoczęciu.
- Kurs musi się zakończyć co najmniej 6 tygodni przed planowanym egzaminem z kwalifikacji zawodowej.

Kurs jest przeznaczony dla osób chcących:

- podnieść swoje kwalifikacje zawodowe,
- uzupełnić swoje umiejętności zawodowe,
- przygotować się do egzaminu zawodowego,

Wymagania wstępne:

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

### **Założenia programowe**

Głównym celem kształcenia w zawodzie technik teleinformatyk jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów. Przygotowanych do:

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

Posiadacz świadectwa potwierdzającego kwalifikację INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi, potrafi:

- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przeciwpożarowych i ochrony środowiska,
- udzielać pierwszej pomocy,
- organizować stanowisko pracy,
- stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- zastosować podstawowe prawa elektrotechniki do obliczania obwodów elektrycznych prądu stałego i zmiennego.
- rozróżnić podstawowe pojęcia dotyczące telekomunikacji i teleinformatyki.
- scharakteryzować media i filtry transmisyjne.
- posługiwać się jednostkami w mierze logarytmicznej (rachunek decybelowy).
- wykorzystać teorię linii długiej do opisu transmisyjnego torów metalowych.
- rozróżnić sygnały w procesie transmisji i metody ich przetwarzania.
- posługiwać się pojęciami i analizować działanie z zakresu przetwarzania A/C i C/A.
- rozpoznać techniki modulacji i kodowania.
- dokonać konwersji pozycyjnych systemów liczbowych
- zapisać liczbę w systemach stałopozycyjnych i zmiennopozycyjnych
- zrealizować funkcję logiczną z wykorzystaniem bramek
- zanalizować pracę układów sekwencyjnych
- narysować schemat blokowy systemu mikroprocesorowego
- zdefiniować budowę i zasadę działania mikroprocesora
- opisać budowę i zasadę działania układów wejścia-wyjścia
- scharakteryzować rodzaje i parametry pamięci stosowanych w systemach komputerowych
- zdefiniować funkcje oraz zadania BIOS
- określić cechy i funkcje warstwy programowej systemów komputerowych
- scharakteryzować metody zabezpieczania danych przechowywanych w systemach komputerowych.
- rozróżnić topologie fizyczne i logiczne sieci komputerowych
- porównać architektury warstwowych modeli odniesienia

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

- scharakteryzować architekturę adresów internetowych
- zastosować adresy IPv4 i IPv6
- określić funkcje portów warstwy transportowej
- zanalizować pracę urządzeń sieciowych
- opisać standardy przewodowych i bezprzewodowych sieci LAN
- narysować i opisać struktury nagłówków protokołów występujących w sieciach LAN
- porównać budowę nagłówków datagramów IPv4 i IPv6
- opisać budowę i zasadę działania protokołów ICMPv4 i ICMPv6
- scharakteryzować protokoły warstwy transportowej
- określić funkcję i zasadę działania protokołów warstwy aplikacji
- rozróżniać normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej odnoszące się do sieci LAN.
- wyróżnić metody zwielokrotnienia w systemach transmisyjnych
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w zakresie słownictwa specjalistycznego powiązanego z zawodem,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w kontaktach biznesowych,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym przy wydawaniu i wykonywaniu poleceń.

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

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

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego. Osoba, która ukończyła kwalifikacyjny kurs zawodowy i otrzymała zaświadczenie o jego ukończeniu może przystąpić do egzaminu potwierdzającego kwalifikację INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi.

### **Struktura programu**

Program nauczania dla zawodu technik teleinformatyk 351103 o strukturze przedmiotowej i spiralnej w układzie treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwala to zarówno wiedzę jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez słuchaczy na różnych poziomach umiejętności.

### **Cele kierunkowe**

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

- wdrażania i eksploataowania systemów komputerowych,



- montowania okablowania strukturalnego lokalnych sieci komputerowych,
- instalowania i konfigurowania urządzeń sieci lokalnej,
- wdrażania i eksploataowania sieciowych systemów operacyjnych wraz z usługami lokalizowania i usuwania awarii w sieciach lokalnych;

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.

### **Opis branży**

Branża będąc jedną z wielu branż przyszłości składa się z szeregu zawodów ukierunkowanych na świadczenie usług związanych z budową i eksploatacją systemów teleinformatycznych. Branża ta obejmuje szeroki zakres umiejętności i zawodów. Od umiejętności monterskich związanych z mechanicznym i elektrycznym montażem kabli i urządzeń poprzez ich konfigurację i eksploatację aż po tworzenie programów, zarządzania infrastrukturą informatyczną czy też bazami danych. W części tych zawodów bardzo ważne są kompetencje społeczne zwłaszcza w pracy z osobami niepełnosprawnymi. Branża cechuje się dużą dynamiką rozwoju i ciągłym zapotrzebowaniem na pracowników spowodowanym ciągłym i dynamicznym rozwojem usług i technologii przesyła i przetwarzania informacji.

### **Odniesienie do rynku pracy**

Technik teleinformatyk jest zawodem, który powstał w oparciu o rekomendacje pracodawców zgłaszających zapotrzebowanie na wykwalifikowanych kandydatów do pracy. Jest to nowoczesny i wymagający zawód przyszłości, stawiający ciągle nowe wyzwania i dający możliwości samorealizacji i dużej satysfakcji z wykonywanej pracy. W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój branży teleinformatycznej. Nie tylko w formie montowni czy serwisu, ale projektowania, prototypowania i produkcji. W związku z tym istnieje zapotrzebowanie na osoby wykwalifikowane w tym zawodzie. Pracodawcy oczekują absolwenta wyposażonego w wiele kluczowych umiejętności i potrafiącego szybko reagować na zmieniającą się rzeczywistość oraz pogłębiać swoją wiedzę i umiejętności w zakresie nowych rozwiązań konstrukcyjnych i technologii. Głównym celem kształcenia w zawodzie technika teleinformatyka jest przygotowanie wykwalifikowanej kadry specjalistów do pracy w dynamicznie zmieniającym się sektorze gospodarki jakim jest branża teleinformatyczna.

Osoba posiadająca wykształcenie w tym zawodzie może pracować:

- w przedsiębiorstwach eksploatujących systemy teleinformatyczne (montowanie, konfigurowanie i zabezpieczanie systemów komputerowych),
- w przedsiębiorstwach świadczących usługi teleinformatyczne (budowa i eksploatacja systemów i sieci teleinformatycznych w ujęciu logicznym i elektrycznym),
- w przedsiębiorstwach świadczących usługi informatyczne (administrowanie sieciami lokalnymi, wdrażanie nowych rozwiązań i technologii),
- w 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.



Technik teleinformatyk może pracować na stanowiskach związanych z montażem elektrycznym, elektronicznym i mechanicznym sieci i urządzeń teletransmisyjnych związanych z szerokopasmową transmisją danych oraz wykonywaniem instalacji urządzeń teletransmisyjnych i ich uruchamianiem. Do podjęcia pracy w tym zawodzie niezbędna jest wysoka sprawność manualna i dobra koordynacja wzrokowo - ruchowa.

### **Powiązanie z zawodami**

Technik teleinformatyk świadczy usługi z pogranicza telekomunikacji i informatyki, które są ukierunkowane na montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci teleinformatycznych oraz instalowanie i administrowanie sieciowymi systemami komputerami. Umiejętności praktyczne są wzbogacone wiedzą ogólną z zakresu techniki analogowej i cyfrowej oraz wiedzą szczegółową z zakresu systemów komputerowych, sieciowych systemów operacyjnych, lokalnych sieci komputerowych, urządzeń sieciowych, systemów transmisji danych i systemów komutacyjnych. Zawód technik teleinformatyk wiąże się z szeregiem zawodów o zbliżonej tematyce, zakresie wiedzy i umiejętności.

Umożliwia to zarówno pogłębianie wiedzy jak i łatwe przebranżowienie się na jeden z zawodów pokrewnych:

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

Technik teleinformatyk może też się sprawdzić w zawodach z branży związanej z elektroniką:

- elektronik,
- technik elektronik.

### **Informacje o pozostałych Kursach Umiejętności Zawodowych**

Istnieje możliwość uzupełnienia wiedzy i umiejętności zawodowych poprzez udział w Kursach Umiejętności Dodatkowych dedykowanych dla zawodu **teleinformatyk** 351103 (opisanych w innych plikach):

- 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.

Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie **technik teleinformatyk**, w której to wyodrębniono dla kwalifikacji INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi następujące jednostki efektów kształcenia:

- INF.07.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- INF.07.2. Podstawy teleinformatyki,
- INF.07.3. Wykonanie lokalnej sieci komputerowej na podstawie projektu,
- INF.07.4. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych,
- INF.07.5. Administrowanie sieciowymi systemami operacyjnymi,
- INF.07.6. 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.07.7. Kompetencje personalne i społeczne,
- INF.07.8. Organizacja pracy małych zespołów.

Kwalifikacje zawodowe realizowane w ramach kursów umiejętności zawodowych (KUZ) w obrębie kwalifikacji INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi, mogą być

osiągane z następujących jednostek efektów kształcenia:

- INF.07.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy,
- INF.07.2. Podstawy teleinformatyki,
- INF.07.3. Wykonanie lokalnej sieci komputerowej na podstawie projektu,
- INF.07.4. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych,
- INF.07.5. Administrowanie sieciowymi systemami operacyjnymi,
- INF.07.6. Język obcy zawodowy

## 2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

### 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

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

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
INF.07.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy 30h									
określa warunki i organizację pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy (ek)	4	wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii	x						
		identyfikuje regulacje wewnątrzzakładowego dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	x						
		stosuje zasady ochrony przeciwpożarowej w środowisku pracy	x						
		określa wymagania ergonomiczne na stanowisku pracy	x						
		stosuje zasady postępowania z odpadami niebezpiecznymi	x						
opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających	2	wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	x						

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ep)		wskazuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	x						
opisuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	6	wymienia obowiązki pracodawcy i pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	x						
		wymienia rodzaje profilaktycznych badań lekarskich	x						
		wymienia rodzaje obowiązkowych szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy	x						
		identyfikuje system kar dla pracownika z tytułu nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie wykonywania pracy	x						
		wskazuje obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie zapobiegania wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym	x						
		wymienia rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy i chorób zawodowych	x						

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h	Teleinformatyka (T) 90h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	INF.07.2
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	4	określa zagrożenia występujące w środowisku pracy	x						
		określa skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka	x						
		określa skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka	x						
		opisuje skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka	x						
		wyjaśnia pojęcia choroba zawodowa i wypadek przy pracy	x						
stosuje środki techniczne i ochrony zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	4	identyfikuje środki ochrony zbiorowej	x						
		wskazuje środki ochrony zabezpieczające przed hałasem	x						
		identyfikuje wymagania w zakresie oświetlenia, temperatury i mikroklimatu pomieszczeń	x						
		rozpoznaje środki ochrony zapobiegające porażeniem prądem	x						
		dobiera środki ochrony zbiorowej do rodzaju zagrożeń	x						



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	10	opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego	x						
		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 służby	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	x						



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji							
INF.07.2. Podstawy teleinformatyki 180h									
posługuje się terminologią z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	5	wymienia wielkości fizyczne i ich jednostki miary stosowane w elektrotechnice			X			X	
		rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i układów elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu			X			X	X
		analizuje obszar zastosowań elementów obwodów elektrycznych i układów elektronicznych			X			X	
charakteryzuje wielkości i zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu (ek)	15	stosuje wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego			X			X	
		stosuje wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego			X			X	
		identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu stałego i przemiennego			X			X	





Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h	Teleinformatyka (T) 90h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	INF.07.2
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		rozpoznaje zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu stałego			X			X	
		rozpoznaje zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego			X			X	
		rozpoznaje parametry przebiegów prądu przemiennego			X			X	
		oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegów prądu przemiennego			X			X	
		opisuje zjawiska rezonansu napięć i rezonansu prądów			X			X	
		rozpoznaje zjawiska związane z oddziaływaniem pola elektrycznego, pola magnetycznego i pola elektromagnetycznego na tory i urządzenia transmisyjne			X			X	
stosuje prawa elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ew)	12	oblicza wielkości elektryczne obwodów stosując prawo Ohma			X			X	
		oblicza wielkości elektryczne obwodów stosując prawa Kirchhoffa			X			X	
		rysuje schematy zastępcze obwodów elektrycznych			X			X	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
charakteryzuje czwórniki i filtry częstotliwościowe (ek)		oblicza wielkości elektryczne obwodów metodą przekształceń			X			X	
		oblicza wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym			X			X	X
		oblicza bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych			X			X	
	20	klasyfikuje czwórniki			X			X	
		stosuje równania czwórników			X			X	
		rozpoznaje schematy zastępcze czwórnika			X			X	
		rozpoznaje stany pracy czwórnika			X			X	
		rozpoznaje parametry czwórników			X			X	
		stosuje i rozpoznaje połączenia czwórników			X			X	X
		rozpoznaje i stosuje podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego			X			X	X
		rozdziela filtry na podstawie budowy, opisu zasady działania i charakterystyk częstotliwościowych			X			X	X
		wyjaśnia działanie filtrów biernych			X			X	
		wyjaśnia działanie filtrów aktywnych			X			X	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h	Teleinformatyka (T) 90h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	INF.07.2
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
wykonuje pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	32	rozdziela przyrządy pomiarowe na podstawie opisu, wyglądu, symbolu graficznego							X
		opisuje metody pomiarowe							X
		dobiera metody pomiarowe							X
		rysuje schematy układów pomiarowych							X
		dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych							X
		stosuje metodę pośrednią do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych							X
		stosuje metodę bezpośrednią do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych							X
		przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych							X



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		analizuje wyniki pomiarów elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych							X
		klasyfikuje błędy pomiarowe							X
		przeprowadza analizę błędów pomiarowych							X
charakteryzuje media transmisyjne (ek)	5	klasyfikuje media transmisyjne			X			X	
		charakteryzuje budowę i właściwości mediów transmisyjnych			X			X	
		rozpoznaje media transmisyjne na podstawie opisu, wyglądu oraz oznaczenia			X			X	
		określa parametry mediów transmisyjnych			X			X	
charakteryzuje linię długą (ew)	8	określa warunek istnienia linii długiej			X			X	
		rozpoznaje schemat zastępczy linii długiej			X			X	
		rozpoznaje i oblicza parametry jednostkowe linii długiej			X			X	
		rozpoznaje bezstratną linię długą			X			X	
		wymienia własności linii długiej			X			X	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		określa odpowiedź linii długiej na różne sygnały wejściowe			X			X	
charakteryzuje sygnały i metody ich przetwarzania (ew)	7	rozdziela sygnały			X			X	
		opisuje sygnały w dziedzinie częstotliwości			X			X	
		określa podstawowe parametry sygnałów deterministycznych			X			X	
		oblicza podstawowe parametry sygnałów deterministycznych			X			X	
		rozdziela sygnały deterministyczne			X			X	
		opisuje metody przetwarzania A/C i C/A			X			X	
rozdziela rodzaje przetworników i określa ich zastosowania (ew)	10	rozdziela przetworniki napięcie - częstotliwość			X			X	
		wyjaśnia zasadę działania przetworników A/C i C/A			X			X	
		rozdziela parametry przetworników A/C i C/A			X			X	
		wskazuje obszary zastosowań przetworników A/C i C/A			X			X	
		rozdziela rodzaje przetworników A/C i C/A			X			X	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
charakteryzuje techniki komutacji (ew)	5	wymienia i opisuje etapy procesu przetwarzania A/C i C/A			X			X	
		porównuje przetworniki A/C i C/A			X			X	
		określa pojęcie komutacji			X			X	
		rozróżnia techniki komutacji			X			X	
		określa obszar zastosowania technik komutacji			X			X	
charakteryzuje techniki transmisyjne (ek)	8	porównuje techniki komutacji			X			X	
		rozróżnia metody modulacji			X			X	
		określa zastosowanie metod modulacji			X			X	
		rozróżnia metody kodowania transmisyjnego			X			X	
		wskazuje miejsca zastosowanie metod kodowania transmisyjnego			X			X	
		rozróżnia techniki zwielokrotnienia			X			X	
rozróżnia elementy systemu komputerowego (ek)	10	określa zastosowanie technik zwielokrotnienia			X			X	
		identyfikuje elementy budowy jednostki centralnej							X
		rozróżnia interfejsy komputerowe							X
		rozpoznaje urządzenia wejściowe i wyjściowe systemu komputerowego							X



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h	Teleinformatyka (T) 90h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h
			INF.07.2		INF.07.3	INF.07.4	INF.07.5	INF.07.6	INF.07.1
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		rozdziela urządzenia wejściowe systemu komputerowego							X
		rozdziela urządzenia wyjściowe systemu komputerowego							X
konfiguruje proces uruchamiania komputera (ek)	11	rozdziela kolejne etapy uruchamianie komputera							X
		konfiguruje podstawowy system wejścia-wyjścia (BIOS)							X
		konfiguruje interfejs między systemem operacyjnym a podstawowym programem wbudowanym w urządzenie (UEFI)							X
		włącza i wyłącza komponenty zintegrowane na płycie głównej							X
		konfiguruje spersonalizowane ustawienia BIOS Setup/UEFI							X
		przywraca konfigurację domyślną BIOS/UEFI							X
konfiguruje urządzenia systemów komputerowych (ek)	7	instaluje i aktualizuje sterowniki urządzeń peryferyjnych							X
		konfiguruje urządzenie peryferyjne							X





Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		weryfikuje poprawność zainstalowania urządzeń peryferyjnych w systemie							X
porównuje model odniesienia ISO/OSI (ISO Open Systems Interconnection Reference Model) z modelem TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) (ew)	7	rozpoznaje model odniesienia ISO/OSI i model TCP/IP			X			X	
		rozdziela protokoły sieciowe i transportowe			X			X	
		wyjaśnia zasadę działania protokołów sieciowych i transportowych			X			X	
		określa urządzenia działające w poszczególnych warstwach modelu odniesienia ISO/OSI oraz TCP/IP			X			X	
		porównuje modele odniesienia ISO/OSI i TCP			X			X	
wykorzystuje oprogramowanie specjalistyczne do wykonania rysunku technicznego (ep)	8	wykonuje rysunek techniczny zgodnie z zasadami i obowiązującymi normami dotyczącymi rysunku technicznego							X
		rozdziela elementy na rysunku technicznym							X
stosuje aplikacje do przetwarzania oraz prezentacji danych (ep)	9	dobiera aplikacje do przetwarzania danych lub ich prezentacji							X
		gromadzi dane z wykorzystaniem aplikacji							X



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		porządkuje dane z wykorzystaniem aplikacji							X
		archiwizuje danych z wykorzystaniem aplikacji							X
		przetwarza dane z wykorzystaniem aplikacji							X
		tworzy prezentację danych z wykorzystaniem aplikacji							X
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	1	wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy			X			X	
		rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej			X			X	
INF.07.3. Wykonanie lokalnej sieci komputerowej na podstawie projektu 60h									
charakteryzuje komputerowe sieci lokalne (ek)	4	opisuje i rozróżnia fizyczne topologie sieci lokalnych					x		
		opisuje i rozróżnia logiczne topologie sieci lokalnych					x		
		opisuje i rozróżnia standardy sieci przewodowych					x		
		opisuje i rozróżnia standardy sieci bezprzewodowych					x		

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
stosuje normy dotyczące okablowania strukturalnego (ek)	2	stosuje normy stosowane przy budowie sieci komputerowych					x		
		wykonuje zadania zawodowe zgodnie z normami branżowymi					x		
rozpoznaje urządzenia sieciowe na podstawie opisu, symboli graficznych i wyglądu (ew)	4	rozdziela urządzenia sieciowe na podstawie specyfikacji technicznej					x		
		rozdziela symbole graficzne urządzeń sieciowych					x		
		rozdziela urządzenia sieciowe na podstawie wyglądu					x		
		rozdziela urządzenia sieciowe na podstawie opisu					x		
korzysta z projektu lokalnej sieci komputerowej (ek)	8	rozdziela elementy sieci komputerowej w dokumentacji technicznej projektu					x		
		odczytuje schematy fizyczne sieci komputerowych					x		
		sporządza zapotrzebowanie materiałowe na podstawie projektu					x		
wykonuje sieć komputerową (ek)	12	dobiera elementy sieci komputerowej do warunków montażowych					x		
		montuje elementy pasywne sieci					x		
		montuje okablowanie poziome i pionowe					x		



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		montuje elementy aktywne sieci					x		
wykonuje testy i pomiary sieci komputerowej (ek)	8	charakteryzuje metody pomiarowe okablowania strukturalnego sieci komputerowych					x		
		dobiera metody i przyrządy pomiarowe do wykonania testów i pomiarów okablowania strukturalnego sieci komputerowe					x		
		wykonuje pomiary okablowania miedzianego					x		
		wykonuje pomiary okablowania światłowodowego					x		
		wykonuje pomiary w sieciach bezprzewodowych					x		
		analizuje wyniki otrzymanych pomiarów i testów sieci komputerowej					x		
sporządza kosztorys sieci komputerowej (ew)	4	stosuje zasady kosztorysowania prac					x		
		sporządza kosztorys materiałowy projektu					x		
modernizuje lokalną sieć komputerową (ew)	8	wykonuje rekonfigurację sieci komputerowej					x		



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		rozpoznaje potrzeby modernizacji w sieci komputerowej					x		
		dostosowuje konfigurację sieci komputerowej do zidentyfikowanych nowych potrzeb					x		
określa rodzaje awarii struktury fizycznej lokalnej sieci komputerowej i usuwa je (ek)	6	dobiera i stosuje narzędzia diagnostyczne stosowane do lokalizacji awarii w lokalnej sieci komputerowej					x		
		lokalizuje miejsce awarii w lokalnej sieci komputerowej					x		
		usuwa awarie w lokalnej sieci komputerowej					x		
		testuje działanie sieci po usunięciu awarii					x		
sporządza dokumentację powykonawczą sieci komputerowej (ew)	4	wyróżnia elementy dokumentacji powykonawczej					x		
		stosuje zasady tworzenia dokumentacji powykonawczej					x		
		opracowuje materiały dokumentacji powykonawczej					x		
		kompletuje materiały dokumentacji powykonawczej					x		



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
INF.07.4. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych 120h									
dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych (ek)	36	dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych				x			
		dobiera strukturę adresów IPv4 w sieci lokalnej				x			
		konfiguruje adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv4				x			
		konfiguruje adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv6				x			
		konfiguruje interfejsy NIC (Network Interface Card) urządzeń sieci lokalne				x			
		rozpoznaje adresy MAC urządzeń sieciowych				x			
		przydziela adresy IP stosując usługę DHCP				x			
instaluje i administruje systemami operacyjnymi na stacjach roboczych (ek)	9	instaluje systemy operacyjne na stacjach roboczych				x			
		aktualizuje systemy operacyjne na stacjach roboczych				x			
		instaluje i aktualizuje sterowniki podzespołów stacji roboczej oraz urządzeń peryferyjnych				x			



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h	Teleinformatyka (T) 90h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h
			INF.07.2		INF.07.3	INF.07.4	INF.07.5	INF.07.6	INF.07.1
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		instaluje aplikacje na stacjach roboczych				x			
		aktualizuje aplikacje na stacjach roboczych				x			
		przypisuje stację roboczą do grupy				x			
		wykonuje spersonalizowaną konfigurację systemu operacyjnego				x			
stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji określonych zadań (ew)	9	opisuje i rozpoznaje sposoby licencjonowania oprogramowania komputerowego				x			
		sporządza wykaz zainstalowanego oprogramowania komputerowego				x			
		stosuje się do warunków zawartych w umowach licencyjnych				x			
		dobiera oprogramowanie do realizacji określonych zadań				x			
		instaluje oprogramowanie użytkowe				x			
tworzy programy wsadowe (ew)	8	rozpoznaje polecenia powłoki systemowej				x			
		dobiera polecenia powłoki systemowej do realizacji zadania				x			
		stosuje zmienne systemowe w poleceniach powłoki systemowej				x			





Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		stosuje polecenia powłoki systemowej w programach wsadowych				x			
stosuje zabezpieczenia systemów operacyjnych stacji roboczych (ek)	8	rozpoznaje metody zabezpieczania systemów operacyjnych stacji roboczych				x			
		dobiera zabezpieczenia systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem				x			
		konfiguruje zaporę sieciową				x			
		rozpoznaje typy kopii bezpieczeństwa				x			
		opisuje strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa				x			
		dobiera typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków				x			
		wykonuje kopie bezpieczeństwa danych				x			
		tworzy punkty przywracania systemu				x			
		konfiguruje uprawnienia dostępu do systemu operacyjnego				x			
		stosuje politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa				x			



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
konfiguruje przełączniki sieci komputerowych (ek)	34	omawia budowę przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI				x			
		określa zasadę działania przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI				x			
		charakteryzuje funkcje przełączników zarządzalnych				x			
		załącza monitorowanie ruchu w sieci				x			
		konfiguruje zabezpieczenia sieci na poziomie przełącznika				x			
		charakteryzuje standard IEEE 802.1Q				x			
		planuje podział sieci lokalnej na sieci wirtualne				x			
		konfiguruje lokalne sieci wirtualne bez ich identyfikacji				x			
		konfiguruje wirtualne sieci lokalne z ich identyfikacją				x			
konfiguruje urządzenia sieci bezprzewodowych (ek)	16	rozpoznaje technologie stosowane w transmisji bezprzewodowej z wykorzystaniem standardów IEEE 802.11				x			



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		rozpoznaje struktury sieci bezprzewodowych				x			
		rozpoznaje rodzaje zabezpieczeń stosowanych w sieciach bezprzewodowych				x			
		konfiguruje zabezpieczenia sieci bezprzewodowych				x			
		charakteryzuje tryby pracy urządzeń bezprzewodowych				x			
		konfiguruje urządzenia bezprzewodowe do pracy w sieciach				x			
INF.07.5. Administrowanie sieciowymi systemami operacyjnymi 150h									
charakteryzuje sieciowe systemy operacyjne z rodziny Windows i Linux (ew)	6	rozdziela sieciowe systemy operacyjne			x				
		określa zadania sieciowych systemów operacyjnych			x				
		określa usługi sieciowych systemów operacyjnych			x				
		wymienia sposoby licencjonowania systemów sieciowych			x				
	12	sprawdza zgodność elementów systemu komputerowego z sieciowym systemem			x				



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
wdraża sieciowe systemy operacyjne z rodziny Windows i Linux (ek)		operacyjnym na podstawie listy zgodności sprzętowej							
		instaluje sieciowe systemy operacyjne			x				
		instaluje i aktualizuje sterowniki urządzeń w systemie operacyjnym			x				
		modernizuje konfigurację sprzętową serwera i systemu operacyjnego			x				
zarządza kontami i grupami użytkowników w sieciowych systemach z rodziny Windows i Linux (ek)	12	rozpoznaje właściwości kont użytkowników			x				
		rozpoznaje rodzaje grup użytkowników			x				
		administruje kontami i grupami użytkowników			x				
		konfiguruje profile użytkowników			x				
		stosuje zasady grup lokalnych i domenowych			x				
		monitoruje działania użytkowników sieci komputerowej na podstawie logów systemowych			x				
udostępnia zasoby w sieci komputerowej (ek)	12	charakteryzuje podział sieci ze względu na udostępnianie zasobów (klient - serwer, peer to peer)			x				
		identyfikuje zasoby sieciowe			x				



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		nadaje uprawnienia i zabezpieczenia do udostępnionych zasobów			x				
		stosuje zasady udostępniania i ochrony zasobów sieciowych			x				
		publikuje udostępnione zasoby sieciowe korzystając z usług katalogowych			x				
wdraża role i usługi sieciowe (ek)	24	dobiera role i usługi sieciowe do zapotrzebowania			x				
		instaluje i konfiguruje role i usługi sieciowe			x				
		przyłącza stację roboczą do domeny			x				
		udostępnia usługi klientom			x				
		zarządza centralnie stacjami roboczymi (np. zdalna instalacja oprogramowania)			x				
stosuje systemy i oprogramowanie do wirtualizacji (ek)	18	rozdziela zasady działania systemów i usług wirtualizacyjnych			x				
		instaluje system lub oprogramowanie do wirtualizacji							
		instaluje systemy operacyjne na maszynie wirtualnej			x				

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		konfiguruje systemy operacyjne maszyny wirtualnej do pracy w lokalnej sieci			x				
lokalizuje i usuwa awarie sieciowych systemów operacyjnych (ek)	24	monitoruje pracę i wydajność serwera oraz systemu operacyjnego			x				
		gromadzi informacje o pracy i wydajności sieciowego systemu operacyjnego			x				
		dobiera narzędzia diagnostyczne w celu lokalizacji awarii			x				
		określa prawdopodobną przyczynę awarii sieciowego systemu operacyjnego			x				
		przed usunięciem awarii zabezpiecza dane pod ich utratą			x				
		usuwa zidentyfikowaną awarię			x				
		weryfikuje poprawność działania systemu			x				
		dokumentuje spostrzeżenia, działania i wyniki			x				
zabezpiecza sieciowe systemy operacyjne przed szkodliwym	42	określa metody ataków sieciowych			x				
		konfiguruje zaporę sieciową (firewall)			x				

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
oprogramowaniem, niekontrolowanym przepływem informacji oraz utratą danych (ek)		charakteryzuje metody zabezpieczania sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem			x				
		dobiera zabezpieczenia sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem			x				
		instaluje i konfiguruje zgodnie z wymaganiami oprogramowanie zabezpieczające sieciowy system operacyjny przed szkodliwym oprogramowaniem			x				
		charakteryzuje typy kopii bezpieczeństwa			x				
		opisuje strategię tworzenia kopii bezpieczeństwa			x				
		dobiera typ kopii bezpieczeństwa i strategię tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków			x				
		wykonuje kopie bezpieczeństwa danych			x				
		stosuje fizyczne środki zabezpieczenia serwera (zasilacze awaryjne, macierze dyskowe RAID)			x				





Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		stosuje politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych zgodnie z przepisami prawa			x				
INF.07.6. Język obcy zawodowy 30h									
posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)	5	rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowy		x					



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)	5	określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu		x					
		znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje		x					
		rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu		x					
		układa informacje w określonym porządku		x					



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
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	5	opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi		x					
		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 z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h	Teleinformatyka (T) 90h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
zawodem – według wzoru) (ek)									
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	5	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					
		prowdzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi		x					
		stosuje zwroty i formy grzecznościowe		x					
		dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji		x					

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
wykonywaniem czynności zawodowych (ew)									
zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)	5	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 lub w tym języku obcym nowożytnym		x					
		przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację		x					
wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość	5	korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego		x					
		współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe		x					



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka (T) 30h	Język obcy zawodowy (T) 30h	Systemy sieciowe w praktyce (P) 150h	Urządzenia sieciowe w praktyce (P) 120h	Sieci komputerowe w praktyce (P) 60h	Teleinformatyka (T) 90h	Teleinformatyka praktyczna (P) 90h
			INF.07.1	INF.07.6	INF.07.5	INF.07.4	INF.07.3	INF.07.2	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
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)		korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych		x					
		identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy		x					
		wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa		x					
		upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne		x					
Łącznie godzin:	570								

**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 zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin
A	B	C	D	E
INF.07.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy 30h	określa warunki i organizację pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy (ek)	– wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka 30h	4
		– identyfikuje regulacje wewnątrzzakładowego dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy		
		– stosuje zasady ochrony przeciwpożarowej w środowisku pracy		
		– określa wymagania ergonomiczne na stanowisku pracy		
		– stosuje zasady postępowania z odpadami niebezpiecznymi		
	opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ep)	– wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska		2
		– wskazuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska		
	opisuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	– wymienia obowiązki pracodawcy i pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy		6
		– wymienia rodzaje profilaktycznych badań lekarskich		
		– wymienia rodzaje obligatoryjnych szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy		
		– identyfikuje system kar dla pracownika z tytułu nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie wykonywania pracy		
		– wskazuje obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie zapobiegania wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Liczba godzin
	określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	– wymienia rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy i chorób zawodowych		4
		– określa zagrożenia występujące w środowisku pracy		
		– określa skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka		
		– określa skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka		
		– opisuje skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka		
		– wyjaśnia pojęcia choroba zawodowa i wypadek przy pracy		
	stosuje środki techniczne i ochrony zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	– identyfikuje środki ochrony zbiorowej		4
		– wskazuje środki ochrony zabezpieczające przed hałasem		
		– identyfikuje wymagania w zakresie oświetlenia, temperatury i mikroklimatu pomieszczeń		
		– rozpoznaje środki ochrony zapobiegające porażeniem prądem		
		– dobiera środki ochrony zbiorowej do rodzaju zagrożeń		
	udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	– opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego		10
		– 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		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Liczba godzin
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</li> <li>– wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</li> </ul>		
INF.07.2. Podstawy teleinformatyki (180 godz.)	posługuje się terminologią z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ep)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia wielkości fizyczne i ich jednostki miary stosowane w elektrotechnice</li> <li>– rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i układów elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu</li> <li>– analizuje obszar zastosowań elementów obwodów elektrycznych i układów elektronicznych</li> </ul>	Teleinformatyka (T) 90 g.	3
	charakteryzuje wielkości i zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego</li> <li>– określa wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego</li> <li>– identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu stałego i przemiennego</li> <li>– rozpoznaje zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu stałego</li> <li>– rozpoznaje zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego</li> <li>– rozpoznaje parametry przebiegów prądu przemiennego</li> <li>– oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegów prądu przemiennego</li> <li>– opisuje zjawiska rezonansu napięć i rezonansu prądów</li> <li>– rozpoznaje zjawiska związane z oddziaływaniem pola elektrycznego, pola magnetycznego i pola elektromagnetycznego na tory i urządzenia transmisyjne</li> </ul>		15

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Liczba godzin
	stosuje prawa elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wielkości elektryczne obwodów stosując prawo Ohma</li> <li>– oblicza wielkości elektryczne obwodów stosując prawa Kirchhoffa</li> <li>– rysuje schematy zastępcze obwodów elektrycznych</li> <li>– oblicza wielkości elektryczne obwodów metodą przekształceń</li> <li>– oblicza wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym</li> <li>– oblicza bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych</li> </ul>		9
	charakteryzuje czwórniki i filtry częstotliwościowe (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje czwórniki</li> <li>– stosuje równania czwórników</li> <li>– rozpoznaje schematy zastępcze czwórnika</li> <li>– rozpoznaje stany pracy czwórnika</li> <li>– rozpoznaje parametry czwórników</li> <li>– stosuje i rozpoznaje połączenia czwórników</li> <li>– rozpoznaje i stosuje podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego</li> <li>– rozróżnia filtry na podstawie budowy, opisu zasady działania i charakterystyk częstotliwościowych</li> <li>– wyjaśnia działanie filtrów biernych</li> <li>– wyjaśnia działanie filtrów aktywnych</li> </ul>		12
	charakteryzuje media transmisyjne (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje media transmisyjne</li> <li>– charakteryzuje budowę i właściwości mediów transmisyjnych</li> <li>– rozpoznaje media transmisyjne na podstawie opisu, wyglądu oraz oznaczenia</li> <li>– określa parametry mediów transmisyjnych</li> </ul>		5

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Liczba godzin
	charakteryzuje linię długą (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa warunek istnienia linii długiej</li> <li>– rozpoznaje schemat zastępczy linii długiej</li> <li>– rozpoznaje i oblicza parametry jednostkowe linii długiej</li> <li>– rozpoznaje bezstratną linię długą</li> <li>– wymienia własności linii długiej</li> <li>– określa odpowiedź linii długiej na różne sygnały wejściowe</li> </ul>		8
	określa sygnały i metody ich przetwarzania (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia sygnały</li> <li>– opisuje sygnały w dziedzinie częstotliwości</li> <li>– określa podstawowe parametry sygnałów deterministycznych</li> <li>– oblicza podstawowe parametry sygnałów deterministycznych</li> <li>– rozróżnia sygnały deterministyczne</li> <li>– charakteryzuje metody przetwarzania A/C i C/A</li> </ul>		7
	rozdziela rodzaje przetworników i określa ich zastosowanie (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje przetworniki napięcie – częstotliwość</li> <li>– wyjaśnia zasadę działania przetworników A/C i C/A</li> <li>– charakteryzuje parametry przetworników A/C i C/A</li> <li>– wskazuje obszary zastosowań przetworników A/C i C/A</li> <li>– rozróżnia rodzaje przetworników A/C i C/A</li> <li>– wymienia i opisuje etapy procesu przetwarzania A/C i C/A</li> <li>– porównuje przetworniki A/C i C/A</li> </ul>		10
	charakteryzuje techniki komutacji (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa pojęcie komutacji</li> <li>– klasyfikuje techniki komutacji</li> <li>– określa obszar zastosowania technik komutacji</li> <li>– porównuje techniki komutacji</li> </ul>		5
	charakteryzuje techniki transmisyjne (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia metody modulacji</li> <li>– określa zastosowanie metod modulacji</li> </ul>		8

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Liczba godzin
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia metody kodowania transmisyjnego</li> <li>– wskazuje miejsca zastosowania metod kodowania transmisyjnego</li> <li>– rozróżnia techniki zwielokrotnienia</li> <li>– określa zastosowanie technik zwielokrotnienia</li> </ul>		
	porównuje model odniesienia ISO/OSI (ISO Open Systems Interconnection Reference Model) z modelem TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje model odniesienia ISO/OSI i model TCP/IP</li> <li>– rozróżnia protokoły sieciowe i transportowe</li> <li>– wyjaśnia zasadę działania protokołów sieciowych i transportowych</li> <li>– określa urządzenia działające w poszczególnych warstwach modelu odniesienia ISO/OSI oraz TCP/IP</li> <li>– porównuje modele odniesienia ISO/OSI i TCP</li> </ul>		7
	rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy</li> <li>– rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> </ul>		1
	posługuje się terminologią z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ep)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i układów elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu</li> </ul>	Teleinformatyka w praktyce 90h	2
	stosuje prawa elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym</li> </ul>		3
	charakteryzuje czwórniki i filtry częstotliwościowe (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje i rozpoznaje połączenia czwórników</li> <li>– rozpoznaje i stosuje podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego</li> </ul>		8

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Liczba godzin
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia filtry na podstawie budowy, opisu zasady działania i charakterystyk częstotliwościowych</li> </ul>		
	wykonuje pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia przyrządy pomiarowe na podstawie opisu, wyglądu, symbolu graficznego</li> <li>– opisuje metody pomiarowe</li> <li>– dobiera metody pomiarowe</li> <li>– rysuje schematy układów pomiarowych</li> <li>– dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</li> <li>– stosuje metodę pośrednią do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</li> <li>– stosuje metodę bezpośrednią do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</li> <li>– przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</li> <li>– analizuje wyniki pomiarów elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</li> <li>– klasyfikuje błędy pomiarowe</li> <li>– przeprowadza analizę błędów pomiarowych</li> </ul>		32
	1rozróżnia elementy systemu komputerowego (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikuje elementy budowy jednostki centralnej</li> <li>– rozróżnia interfejsy komputerowe</li> <li>– charakteryzuje urządzenia wejściowe i wyjściowe systemu komputerowego</li> <li>– rozróżnia urządzenia wejściowe systemu komputerowego</li> <li>– rozróżnia urządzenia wyjściowe systemu komputerowego</li> </ul>		10

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Liczba godzin
	charakteryzuje proces uruchamiania komputera (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia kolejne etapy uruchamiania komputera</li> <li>– konfiguruje podstawowy system wejścia-wyjścia (BIOS)</li> <li>– konfiguruje interfejs między systemem operacyjnym a podstawowym programem wbudowanym w urządzenie (UEFI)</li> <li>– włącza i wyłącza komponenty zintegrowane na płycie głównej</li> <li>– konfiguruje spersonalizowane ustawienia BIOS Setup/UEFI</li> <li>– przywraca konfigurację domyślną BIOS/UEFI</li> </ul>		11
	konfiguruje urządzenia systemów komputerowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– instaluje i aktualizuje sterowniki urządzeń peryferyjnych</li> <li>– konfiguruje urządzenie peryferyjne</li> <li>– weryfikuje poprawność zainstalowania urządzeń peryferyjnych w systemie</li> </ul>		7
	wykorzystuje oprogramowanie specjalistyczne do wykonania rysunku technicznego (ep)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje rysunek techniczny zgodnie z zasadami i normami dotyczącymi rysunku technicznego</li> <li>– rozróżnia elementy na rysunku technicznym</li> </ul>		8
	stosuje aplikacje do przetwarzania oraz prezentacji danych (ep)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera aplikacje do przetwarzania danych lub ich prezentacji</li> <li>– gromadzi dane z wykorzystaniem aplikacji</li> <li>– porządkuje dane z wykorzystaniem aplikacji</li> <li>– archiwizuje danych z wykorzystaniem aplikacji</li> <li>– przetwarza dane z wykorzystaniem aplikacji</li> <li>– tworzy prezentację danych z wykorzystaniem aplikacji</li> </ul>		9
INF.07.5. Administrowanie sieciowymi systemami operacyjnymi 150h	charakteryzuje sieciowe systemy operacyjne z rodziny Windows i Linux (ew)	– rozróżnia sieciowe systemy operacyjne	Systemy sieciowe w praktyce 150h	6
		– określa zadania sieciowych systemów operacyjnych		
		– określa usługi sieciowych systemów operacyjnych		
		– wymienia sposoby licencjonowania systemów sieciowych		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Liczba godzin
	wdraża sieciowe systemy operacyjne z rodziny Windows i Linux (ek)	– sprawdza zgodność elementów systemu komputerowego z sieciowym systemem operacyjnym na podstawie listy zgodności sprzętowej		12
		– instaluje sieciowe systemy operacyjne		
		– instaluje i aktualizuje sterowniki urządzeń w systemie operacyjnym		
		– modernizuje konfigurację sprzętową serwera i systemu operacyjnego		
	zarządza kontami i grupami użytkowników w sieciowych systemach z rodziny Windows i Linux (ek)	– rozpoznaje właściwości kont użytkowników		12
		– rozpoznaje rodzaje grup użytkowników		
		– administruje kontami i grupami użytkowników		
		– konfiguruje profile użytkowników		
		– stosuje zasady grup lokalnych i domenowych		
	udostępnia zasoby w sieci komputerowej (ek)	– monitoruje działania użytkowników sieci komputerowej na podstawie logów systemowych		12
		– charakteryzuje podział sieci ze względu na udostępnianie zasobów (klient - serwer, peer to peer)		
		– identyfikuje zasoby sieciowe		
		– nadaje uprawnienia i zabezpieczenia do udostępnionych zasobów		
		– stosuje zasady udostępniania i ochrony zasobów sieciowych		
	wdraża role i usługi sieciowe (ek)	– publikuje udostępnione zasoby sieciowe korzystając z usług katalogowych		24
		– dobiera role i usługi sieciowe do zapotrzebowania		
		– instaluje i konfiguruje role i usługi sieciowe		
		– przyłącza stację roboczą do domeny		
		– udostępnia usługi klientom		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Liczba godzin
	stosuje systemy i oprogramowanie do wirtualizacji (ek)	– zarządza centralnie stacjami roboczymi (np. zdalna instalacja oprogramowania)		18
		– rozróżnia zasady działania systemów i usług wirtualizacyjnych		
		– instaluje systemy operacyjne na maszynie wirtualnej		
	lokalizuje i usuwa awarie sieciowych systemów operacyjnych (ek)	– konfiguruje systemy operacyjne maszyny wirtualnej do pracy w lokalnej sieci		24
		– monitoruje pracę i wydajność serwera oraz systemu operacyjnego		
		– gromadzi informacje o pracy i wydajności sieciowego systemu operacyjnego		
		– dobiera narzędzia diagnostyczne w celu lokalizacji awarii		
		– określa prawdopodobną przyczynę awarii sieciowego systemu operacyjnego		
		– przed usunięciem awarii zabezpiecza dane pod ich utratą		
		– usuwa zidentyfikowaną awarię		
	zabezpiecza sieciowe systemy operacyjne przed szkodliwym oprogramowaniem, niekontrolowanym przepływem informacji oraz utratą danych (ek)	– weryfikuje poprawność działania systemu		42
		– dokumentuje spostrzeżenia, działania i wyniki		
		– określa metody ataków sieciowych		
		– konfiguruje zaporę sieciową (firewall)		
		– charakteryzuje metody zabezpieczania sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem		
		– dobiera zabezpieczenia sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem		
		– instaluje i konfiguruje zgodnie z wymaganiami oprogramowanie zabezpieczające sieciowy system operacyjny przed szkodliwym oprogramowaniem		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Liczba godzin
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje typy kopii bezpieczeństwa</li> <li>– opisuje strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa</li> <li>– dobiera typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków</li> <li>– wykonuje kopie bezpieczeństwa danych</li> <li>– stosuje fizyczne środki zabezpieczenia serwera (zasilacze awaryjne, macierze dyskowe RAID)</li> <li>– stosuje politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych zgodnie z przepisami prawa</li> </ul>		
INF.07.4. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych 120h	dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych (ek)	– dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych	Urządzenia sieciowe w praktyce 120h	36
		– dobiera strukturę adresów IPv4 w sieci lokalnej		
		– konfiguruje adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv4		
		– konfiguruje adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv6		
		– konfiguruje interfejsy NIC (Network Interface Card) urządzeń sieci lokalne		
		– rozpoznaje adresy MAC urządzeń sieciowych		
		– przydziela adresy IP stosując usługę DHCP		
	instaluje i administruje systemami operacyjnymi na stacjach roboczych (ek)	– instaluje systemy operacyjne na stacjach roboczych		9
		– aktualizuje systemy operacyjne na stacjach roboczych		
		– instaluje i aktualizuje sterowniki podzespołów stacji roboczej oraz urządzeń peryferyjnych		
		– instaluje aplikacje na stacjach roboczych		
		– aktualizuje aplikacje na stacjach roboczych		
		– przypisuje stację roboczą do grupy		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Liczba godzin
	stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji określonych zadań (ew)	– wykonuje spersonalizowaną konfigurację systemu operacyjnego		9
		– opisuje i rozpoznaje sposoby licencjonowania oprogramowania komputerowego		
		– sporządza wykaz zainstalowanego oprogramowania komputerowego		
		– stosuje się do warunków zawartych w umowach licencyjnych		
		– dobiera oprogramowanie do realizacji określonych zadań		
		– instaluje oprogramowanie użytkowe		
	tworzy programy wsadowe (ew)	– rozpoznaje polecenia powłoki systemowej		8
		– dobiera polecenia powłoki systemowej do realizacji zadania		
		– stosuje zmienne systemowe w poleceniach powłoki systemowej		
		– stosuje polecenia powłoki systemowej w programach wsadowych		
	stosuje zabezpieczenia systemów operacyjnych stacji roboczych (ek)	– rozpoznaje metody zabezpieczania systemów operacyjnych stacji roboczych		8
		– dobiera zabezpieczenia systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem		
		– konfiguruje zaporę sieciową		
		– rozpoznaje typy kopii bezpieczeństwa		
		– opisuje strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa		
		– dobiera typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków		
		– wykonuje kopie bezpieczeństwa danych		
		– tworzy punkty przywracania systemu		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Liczba godzin
		– konfiguruje uprawnienia dostępu do systemu operacyjnego		
		– stosuje politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa		
	konfiguruje przełączniki sieci komputerowych (ek)	– omawia budowę przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI		34
		– określa zasadę działania przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI		
		– charakteryzuje funkcje przełączników zarządzalnych		
		– łączy monitorowanie ruchu w sieci		
		– konfiguruje zabezpieczenia sieci na poziomie przełącznika		
		– charakteryzuje standard IEEE 802.1Q		
		– planuje podział sieci lokalnej na sieci wirtualne		
		– konfiguruje lokalne sieci wirtualne bez ich identyfikacji		
		– konfiguruje wirtualne sieci lokalne z ich identyfikacją		
	konfiguruje urządzenia sieci bezprzewodowych (ek)	– rozpoznaje technologie stosowane w transmisji bezprzewodowej z wykorzystaniem standardów IEEE 802.11		16
		– rozpoznaje struktury sieci bezprzewodowych		
		– rozpoznaje rodzaje zabezpieczeń stosowanych w sieciach bezprzewodowych		
		– konfiguruje zabezpieczenia sieci bezprzewodowych		
		– charakteryzuje tryby pracy urządzeń bezprzewodowych		
		– konfiguruje urządzenia bezprzewodowe do pracy w sieciach		
		– opisuje i rozróżnia fizyczne topologie sieci lokalnych		4

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Liczba godzin
INF.07.3. Wykonanie lokalnej sieci komputerowej na podstawie projektu 60h	charakteryzuje komputerowe sieci lokalne (ek)	– opisuje i rozróżnia logiczne topologie sieci lokalnych	Sieci komputerowe w praktyce 60h	
		– opisuje i rozróżnia standardy sieci przewodowych		
		– opisuje i rozróżnia standardy sieci bezprzewodowych		
	stosuje normy dotyczące okablowania strukturalnego (ek)	– stosuje normy stosowane przy budowie sieci komputerowych		2
		– wykonuje zadania zawodowe zgodnie z normami branżowymi		
	rozpoznaje urządzenia sieciowe na podstawie opisu, symboli graficznych i wyglądu (ew)	– rozróżnia urządzenia sieciowe na podstawie specyfikacji technicznej		4
		– rozróżnia symbole graficzne urządzeń sieciowych		
		– rozróżnia urządzenia sieciowe na podstawie wyglądu		
		– rozróżnia urządzenia sieciowe na podstawie opisu		
	korzysta z projektu lokalnej sieci komputerowej (ek)	– rozróżnia elementy sieci komputerowej w dokumentacji technicznej projektu		8
		– odczytuje schematy fizyczne sieci komputerowych		
		– sporządza zapotrzebowanie materiałowe na podstawie projektu		
	wykonuje sieć komputerową (ek)	– dobiera elementy sieci komputerowej do warunków montażowych		12
		– montuje elementy pasywne sieci		
		– montuje okablowanie poziome i pionowe		
		– montuje elementy aktywne sieci		
	wykonuje testy i pomiary sieci komputerowej (ek)	– charakteryzuje metody pomiarowe okablowania strukturalnego sieci komputerowych		8
		– dobiera metody i przyrządy pomiarowe do wykonania testów i pomiarów okablowania strukturalnego sieci komputerowe		
		– wykonuje pomiary okablowania miedzianego		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Liczba godzin
		– wykonuje pomiary okablowania światłowodowego		
		– wykonuje pomiary w sieciach bezprzewodowych		
		– analizuje wyniki otrzymanych pomiarów i testów sieci komputerowej		
	sporządza kosztorys sieci komputerowej (ew)	– stosuje zasady kosztorysowania prac		4
	modernizuje lokalną sieć komputerową (ew)	– sporządza kosztorys materiałowy projektu		8
		– wykonuje rekonfigurację sieci komputerowej		
		– rozpoznaje potrzeby modernizacji w sieci komputerowej		
	określa rodzaje awarii struktury fizycznej lokalnej sieci komputerowej i usuwa je (ek)	– dostosowuje konfigurację sieci komputerowej do zidentyfikowanych nowych potrzeb		6
		– dobiera i stosuje narzędzia diagnostyczne stosowane do lokalizacji awarii w lokalnej sieci komputerowej		
		– lokalizuje miejsce awarii w lokalnej sieci komputerowej		
		– usuwa awarie w lokalnej sieci komputerowej		
	sporządza dokumentację powykonawczą sieci komputerowej (ew)	– testuje działanie sieci po usunięciu awarii		
		– wyróżnia elementy dokumentacji powykonawczej		4
		– stosuje zasady tworzenia dokumentacji powykonawczej		
		– opracowuje materiały dokumentacji powykonawczej		
		– kompletuje materiały dokumentacji powykonawczej		
INF.07.6. Język obcy zawodowy (30 godz.)	posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</li> <li>– czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>– narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>– procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</li> </ul>	Język angielski zawodowy 30h	6

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Liczba godzin
	a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>– e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> </ul>		
	rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi,	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu</li> <li>– znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</li> <li>– rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</li> <li>– układa informacje w określonym porządku</li> </ul>		6

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu Nazwa zajęć	Liczba godzin
	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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>– przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)</li> <li>– wyraża i uzasadnia swoje stanowisko</li> <li>– stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze</li> <li>– stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji</li> </ul>		5
	uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej,	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę</li> <li>– uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</li> <li>– wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób</li> <li>– prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>– stosuje zwroty i formy grzecznościowe</li> </ul>		5

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Liczba godzin
	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)	– dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji		
	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"> <li>– przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</li> <li>– przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</li> <li>– przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym</li> <li>– przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</li> </ul>		5



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin
	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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</li> <li>– współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</li> <li>– korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</li> <li>– identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy</li> <li>– wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa</li> <li>– upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne</li> </ul>		3

## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka 30h	4		określa warunki i organizację pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii</li> <li>– identyfikuje regulacje wewnątrzzakładowego dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>– stosuje zasady ochrony przeciwpożarowej w środowisku pracy</li> </ul>



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				– określa wymagania ergonomiczne na stanowisku pracy
				– stosuje zasady postępowania z odpadami niebezpiecznymi
	2		opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ep)	– wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska
				– wskazuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska
	6		opisuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	– wymienia obowiązki pracodawcy i pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
				– wymienia rodzaje profilaktycznych badań lekarskich
				– wymienia rodzaje obowiązkowych szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy
				– identyfikuje system kar dla pracownika z tytułu nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie wykonywania pracy
				– wskazuje obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie zapobiegania wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym
				– wymienia rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy i chorób zawodowych
	4		określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	– określa zagrożenia występujące w środowisku pracy
				– określa skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka
				– określa skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				<ul style="list-style-type: none"><li>– opisuje skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka</li></ul>
				<ul style="list-style-type: none"><li>– wyjaśnia pojęcia choroba zawodowa i wypadek przy pracy</li></ul>
	4		stosuje środki techniczne i ochrony zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"><li>– identyfikuje środki ochrony zbiorowej</li></ul>
				<ul style="list-style-type: none"><li>– wskazuje środki ochrony zabezpieczające przed hałasem</li></ul>
				<ul style="list-style-type: none"><li>– identyfikuje wymagania w zakresie oświetlenia, temperatury i mikroklimatu pomieszczeń</li></ul>
				<ul style="list-style-type: none"><li>– rozpoznaje środki ochrony zapobiegające porażeniem prądem</li></ul>
				<ul style="list-style-type: none"><li>– dobiera środki ochrony zbiorowej do rodzaju zagrożeń</li></ul>
	10	udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	<ul style="list-style-type: none"><li>– opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</li></ul>	
			<ul style="list-style-type: none"><li>– ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego</li></ul>	
			<ul style="list-style-type: none"><li>– zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</li></ul>	
			<ul style="list-style-type: none"><li>– układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</li></ul>	
			<ul style="list-style-type: none"><li>– powiadamia odpowiednie służby</li></ul>	
			<ul style="list-style-type: none"><li>– prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</li></ul>	



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				<ul style="list-style-type: none"> <li>– prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</li> <li>– wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</li> </ul>
Systemy sieciowe w praktyce 150h		6	charakteryzuje sieciowe systemy operacyjne z rodziny Windows i Linux (ew)	– rozróżnia sieciowe systemy operacyjne
				– określa zadania sieciowych systemów operacyjnych
				– określa usługi sieciowych systemów operacyjnych
				– wymienia sposoby licencjonowania systemów sieciowych
		12	wdraża sieciowe systemy operacyjne z rodziny Windows i Linux (ek)	– sprawdza zgodność elementów systemu komputerowego z sieciowym systemem operacyjnym na podstawie listy zgodności sprzętowej
				– instaluje sieciowe systemy operacyjne
				– instaluje i aktualizuje sterowniki urządzeń w systemie operacyjnym
				– modernizuje konfigurację sprzętową serwera i systemu operacyjnego
		12	zarządza kontami i grupami użytkowników w sieciowych systemach z rodziny Windows i Linux (ek)	– rozpoznaje właściwości kont użytkowników
				– rozpoznaje rodzaje grup użytkowników
				– administruje kontami i grupami użytkowników
				– konfiguruje profile użytkowników
				– stosuje zasady grup lokalnych i domenowych
				– monitoruje działania użytkowników sieci komputerowej na podstawie logów systemowych



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
		12	udostępnia zasoby w sieci komputerowej (ek)	– charakteryzuje podział sieci ze względu na udostępnianie zasobów (klient - serwer, peer to peer)
				– identyfikuje zasoby sieciowe
				– nadaje uprawnienia i zabezpieczenia do udostępnionych zasobów
				– stosuje zasady udostępniania i ochrony zasobów sieciowych
				– publikuje udostępnione zasoby sieciowe korzystając z usług katalogowych
		24	wdraża role i usługi sieciowe (ek)	– dobiera role i usługi sieciowe do zapotrzebowania
				– instaluje i konfiguruje role i usługi sieciowe
				– przyłącza stację roboczą do domeny
				– udostępnia usługi klientom
				– zarządza centralnie stacjami roboczymi (np. zdalna instalacja oprogramowania)
		18	stosuje systemy i oprogramowanie do wirtualizacji (ek)	– rozróżnia zasady działania systemów i usług wirtualizacyjnych
				– instaluje systemy operacyjne na maszynie wirtualnej
				– konfiguruje systemy operacyjne maszyny wirtualnej do pracy w lokalnej sieci
		24	lokalizuje i usuwa awarie sieciowych systemów operacyjnych (ek)	– monitoruje pracę i wydajność serwera oraz systemu operacyjnego
				– gromadzi informacje o pracy i wydajności sieciowego systemu operacyjnego
				– dobiera narzędzia diagnostyczne w celu lokalizacji awarii



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				– określa prawdopodobną przyczynę awarii sieciowego systemu operacyjnego
				– przed usunięciem awarii zabezpiecza dane pod ich utratą
				– usuwa zidentyfikowaną awarię
				– weryfikuje poprawność działania systemu
				– dokumentuje spostrzeżenia, działania i wyniki
		42	zabezpiecza sieciowe systemy operacyjne przed szkodliwym oprogramowaniem, niekontrolowanym przepływem informacji oraz utratą danych (ek)	– określa metody ataków sieciowych
				– konfiguruje zaporę sieciową (firewall)
				– charakteryzuje metody zabezpieczania sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem
				– dobiera zabezpieczenia sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem
				– instaluje i konfiguruje zgodnie z wymaganiami oprogramowanie zabezpieczające sieciowy system operacyjny przed szkodliwym oprogramowaniem
				– charakteryzuje typy kopii bezpieczeństwa
				– opisuje strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa
				– dobiera typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków
				– wykonuje kopie bezpieczeństwa danych
				– stosuje fizyczne środki zabezpieczenia serwera (zasilacze awaryjne, macierze dyskowe RAID)
				– stosuje politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych zgodnie z przepisami prawa



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Urządzenia sieciowe w praktyce 120h		36	dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych (ek)	– dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych
				– dobiera strukturę adresów IPv4 w sieci lokalnej
				– konfiguruje adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv4
				– konfiguruje adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv6
				– konfiguruje interfejsy NIC (Network Interface Card) urządzeń sieci lokalne
				– rozpoznaje adresy MAC urządzeń sieciowych
				– przydziela adresy IP stosując usługę DHCP
		9	instaluje i administruje systemami operacyjnymi na stacjach roboczych (ek)	– instaluje systemy operacyjne na stacjach roboczych
				– aktualizuje systemy operacyjne na stacjach roboczych
				– instaluje i aktualizuje sterowniki podzespołów stacji roboczej oraz urządzeń peryferyjnych
				– instaluje aplikacje na stacjach roboczych
				– aktualizuje aplikacje na stacjach roboczych
				– przypisuje stację roboczą do grupy
				– wykonuje spersonalizowaną konfigurację systemu operacyjnego
		9	stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji określonych zadań (ew)	– opisuje i rozpoznaje sposoby licencjonowania oprogramowania komputerowego
				– sporządza wykaz zainstalowanego oprogramowania komputerowego
				– stosuje się do warunków zawartych w umowach licencyjnych



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				– dobiera oprogramowanie do realizacji określonych zadań
				– instaluje oprogramowanie użytkowe
		8	tworzy programy wsadowe (ew)	– rozpoznaje polecenia powłoki systemowej
				– dobiera polecenia powłoki systemowej do realizacji zadania
				– stosuje zmienne systemowe w poleceniach powłoki systemowej
				– stosuje polecenia powłoki systemowej w programach wsadowych
		8	stosuje zabezpieczenia systemów operacyjnych stacji roboczych (ek)	– rozpoznaje metody zabezpieczania systemów operacyjnych stacji roboczych
				– dobiera zabezpieczenia systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem
				– konfiguruje zaporę sieciową
				– rozpoznaje typy kopii bezpieczeństwa
				– opisuje strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa
				– dobiera typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków
				– wykonuje kopie bezpieczeństwa danych
				– tworzy punkty przywracania systemu
				– konfiguruje uprawnienia dostępu do systemu operacyjnego
				– stosuje politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa
		34	konfiguruje przełączniki sieci komputerowych (ek)	– omawia budowę przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi





Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				– określa zasadę działania przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI
				– charakteryzuje funkcje przełączników zarządzalnych
				– załącza monitorowanie ruchu w sieci
				– konfiguruje zabezpieczenia sieci na poziomie przełącznika
				– charakteryzuje standard IEEE 802.1Q
				– planuje podział sieci lokalnej na sieci wirtualne
				– konfiguruje lokalne sieci wirtualne bez ich identyfikacji
				– konfiguruje wirtualne sieci lokalne z ich identyfikacją
		16	konfiguruje urządzenia sieci bezprzewodowych (ek)	– rozpoznaje technologie stosowane w transmisji bezprzewodowej z wykorzystaniem standardów IEEE 802.11
				– rozpoznaje struktury sieci bezprzewodowych
				– rozpoznaje rodzaje zabezpieczeń stosowanych w sieciach bezprzewodowych
				– konfiguruje zabezpieczenia sieci bezprzewodowych
				– charakteryzuje tryby pracy urządzeń bezprzewodowych
				– konfiguruje urządzenia bezprzewodowe do pracy w sieciach
Sieci komputerowe w praktyce 60h		4	charakteryzuje komputerowe sieci lokalne (ek)	– opisuje i rozróżnia fizyczne topologie sieci lokalnych
				– opisuje i rozróżnia logiczne topologie sieci lokalnych



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				– opisuje i rozróżnia standardy sieci przewodowych
				– opisuje i rozróżnia standardy sieci bezprzewodowych
		2	stosuje normy dotyczące okablowania strukturalnego (ek)	– stosuje normy stosowane przy budowie sieci komputerowych
		4	rozpoznaje urządzenia sieciowe na podstawie opisu, symboli graficznych i wyglądu (ew)	– wykonuje zadania zawodowe zgodnie z normami branżowymi
				– rozróżnia urządzenia sieciowe na podstawie specyfikacji technicznej
				– rozróżnia symbole graficzne urządzeń sieciowych
				– rozróżnia urządzenia sieciowe na podstawie wyglądu
		8	korzysta z projektu lokalnej sieci komputerowej (ek)	– rozróżnia urządzenia sieciowe na podstawie opisu
				– rozróżnia elementy sieci komputerowej w dokumentacji technicznej projektu
				– odczytuje schematy fizyczne sieci komputerowych
		12	wykonuje sieć komputerową (ek)	– sporządza zapotrzebowanie materiałowe na podstawie projektu
				– dobiera elementy sieci komputerowej do warunków montażowych
				– montuje elementy pasywne sieci
				– montuje okablowanie poziome i pionowe
				– montuje elementy aktywne sieci
		8	wykonuje testy i pomiary sieci komputerowej (ek)	– charakteryzuje metody pomiarowe okablowania strukturalnego sieci komputerowych
				– dobiera metody i przyrządy pomiarowe do wykonania testów i pomiarów okablowania strukturalnego sieci komputerowe
				– wykonuje pomiary okablowania miedzianego

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				– wykonuje pomiary okablowania światłowodowego
				– wykonuje pomiary w sieciach bezprzewodowych
				– analizuje wyniki otrzymanych pomiarów i testów sieci komputerowej
		4	sporządza kosztorys sieci komputerowej (ew)	– stosuje zasady kosztorysowania prac
		8	modernizuje lokalną sieć komputerową (ew)	– sporządza kosztorys materiałowy projektu
				– wykonuje rekonfigurację sieci komputerowej
				– rozpoznaje potrzeby modernizacji w sieci komputerowej
		6	określa rodzaje awarii struktury fizycznej lokalnej sieci komputerowej i usuwa je (ek)	– dostosowuje konfigurację sieci komputerowej do zidentyfikowanych nowych potrzeb
				– dobiera i stosuje narzędzia diagnostyczne stosowane do lokalizacji awarii w lokalnej sieci komputerowej
				– lokalizuje miejsce awarii w lokalnej sieci komputerowej
				– usuwa awarie w lokalnej sieci komputerowej
		4	sporządza dokumentację powykonawczą sieci komputerowej (ew)	– testuje działanie sieci po usunięciu awarii
				– wyróżnia elementy dokumentacji powykonawczej
				– stosuje zasady tworzenia dokumentacji powykonawczej
				– opracowuje materiały dokumentacji powykonawczej
				– kompletuje materiały dokumentacji powykonawczej
Teleinformatyka 90h	90		posługuje się terminologią z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ep)	– wymienia wielkości fizyczne i ich jednostki miary stosowane w elektrotechnice – rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i układów elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje obszar zastosowań elementów obwodów elektrycznych i układów elektronicznych</li> </ul>
			charakteryzuje wielkości i zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego</li> <li>– określa wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego</li> <li>– identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu stałego i przemiennego</li> <li>– rozpoznaje zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu stałego</li> <li>– rozpoznaje zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego</li> <li>– rozpoznaje parametry przebiegów prądu przemiennego</li> <li>– oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegów prądu przemiennego</li> <li>– opisuje zjawiska rezonansu napięć i rezonansu prądów</li> <li>– rozpoznaje zjawiska związane z oddziaływaniem pola elektrycznego, pola magnetycznego i pola elektromagnetycznego na tory i urządzenia transmisyjne</li> </ul>
			stosuje prawa elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wielkości elektryczne obwodów stosując prawo Ohma</li> <li>– oblicza wielkości elektryczne obwodów stosując prawa Kirchhoffa</li> <li>– rysuje schematy zastępcze obwodów elektrycznych</li> </ul>



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				<ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wielkości elektryczne obwodów metodą przekształceń</li> <li>– oblicza wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym</li> <li>– oblicza bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych</li> </ul>
			charakteryzuje czwórniki i filtry częstotliwościowe (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje czwórniki</li> <li>– stosuje równania czwórników</li> <li>– rozpoznaje schematy zastępcze czwórnika</li> <li>– rozpoznaje stany pracy czwórnika</li> <li>– rozpoznaje parametry czwórników</li> <li>– stosuje i rozpoznaje połączenia czwórników</li> <li>– rozpoznaje i stosuje podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego</li> <li>– rozróżnia filtry na podstawie budowy, opisu zasady działania i charakterystyk częstotliwościowych</li> <li>– wyjaśnia działanie filtrów biernych</li> <li>– wyjaśnia działanie filtrów aktywnych</li> </ul>
			charakteryzuje media transmisyjne (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje media transmisyjne</li> <li>– charakteryzuje budowę i właściwości mediów transmisyjnych</li> <li>– rozpoznaje media transmisyjne na podstawie opisu, wyglądu oraz oznaczenia</li> <li>– określa parametry mediów transmisyjnych</li> </ul>
			charakteryzuje linię długą (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa warunek istnienia linii długiej</li> <li>– rozpoznaje schemat zastępczy linii długiej</li> <li>– rozpoznaje i oblicza parametry jednostkowe linii długiej</li> <li>– rozpoznaje bezstratną linię długą</li> </ul>



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia własności linii długiej</li> <li>określa odpowiedź linii długiej na różne sygnały wejściowe</li> </ul>
			określa sygnały i metody ich przetwarzania (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela sygnały</li> <li>opisuje sygnały w dziedzinie częstotliwości</li> <li>określa podstawowe parametry sygnałów deterministycznych</li> <li>oblicza podstawowe parametry sygnałów deterministycznych</li> <li>rozdziela sygnały deterministyczne</li> <li>charakteryzuje metody przetwarzania A/C i C/A</li> </ul>
			rozdziela rodzaje przetworników i określa ich zastosowanie (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje przetworniki napięcie – częstotliwość</li> <li>wyjaśnia zasadę działania przetworników A/C i C/A</li> <li>charakteryzuje parametry przetworników A/C i C/A</li> <li>wskazuje obszary zastosowań przetworników A/C i C/A</li> <li>rozdziela rodzaje przetworników A/C i C/A</li> <li>wymienia i opisuje etapy procesu przetwarzania A/C i C/A</li> <li>porównuje przetworniki A/C i C/A</li> </ul>
			charakteryzuje techniki komutacji (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa pojęcie komutacji</li> <li>klasyfikuje techniki komutacji</li> <li>określa obszar zastosowania technik komutacji</li> <li>porównuje techniki komutacji</li> </ul>
			charakteryzuje techniki transmisyjne (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela metody modulacji</li> <li>określa zastosowanie metod modulacji</li> <li>rozdziela metody kodowania transmisyjnego</li> </ul>



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje miejsca zastosowania metod kodowania transmisyjnego</li> <li>– rozróżnia techniki zwielokrotnienia</li> <li>– określa zastosowanie technik zwielokrotnienia</li> </ul>
			porównuje model odniesienia ISO/OSI (ISO Open Systems Interconnection Reference Model) z modelem TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje model odniesienia ISO/OSI i model TCP/IP</li> <li>– rozróżnia protokoły sieciowe i transportowe</li> <li>– wyjaśnia zasadę działania protokołów sieciowych i transportowych</li> <li>– określa urządzenia działające w poszczególnych warstwach modelu odniesienia ISO/OSI oraz TCP/IP</li> <li>– porównuje modele odniesienia ISO/OSI i TCP</li> </ul>
			rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy</li> <li>– rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> </ul>
Teleinformatyka praktyczna 90h		90	posługuje się terminologią z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ep)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i układów elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu</li> </ul>
			stosuje prawa elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym</li> </ul>
			charakteryzuje czwórniki i filtry częstotliwościowe (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje i rozpoznaje połączenia czwórników</li> <li>– rozpoznaje i stosuje podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego</li> <li>– rozróżnia filtry na podstawie budowy, opisu zasady działania i charakterystyk częstotliwościowych</li> </ul>



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			wykonuje pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia przyrządy pomiarowe na podstawie opisu, wyglądu, symbolu graficznego</li> <li>– opisuje metody pomiarowe</li> <li>– dobiera metody pomiarowe</li> <li>– rysuje schematy układów pomiarowych</li> <li>– dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</li> <li>– stosuje metodę pośrednią do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</li> <li>– stosuje metodę bezpośrednią do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</li> <li>– przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</li> <li>– analizuje wyniki pomiarów elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych</li> <li>– klasyfikuje błędy pomiarowe</li> <li>– przeprowadza analizę błędów pomiarowych</li> </ul>
			rozróżnia elementy systemu komputerowego (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikuje elementy budowy jednostki centralnej</li> <li>– rozróżnia interfejsy komputerowe</li> <li>– charakteryzuje urządzenia wejściowe i wyjściowe systemu komputerowego</li> <li>– rozróżnia urządzenia wejściowe systemu komputerowego</li> </ul>





Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
				<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia urządzenia wyjściowe systemu komputerowego</li> </ul>
			charakteryzuje proces uruchamiania komputera (ew)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia kolejne etapy uruchamiania komputera</li> <li>– konfiguruje podstawowy system wejścia-wyjścia (BIOS)</li> <li>– konfiguruje interfejs między systemem operacyjnym a podstawowym programem wbudowanym w urządzenie (UEFI)</li> <li>– włącza i wyłącza komponenty zintegrowane na płycie głównej</li> <li>– konfiguruje spersonalizowane ustawienia BIOS Setup/UEFI</li> <li>– przywraca konfigurację domyślną BIOS/UEFI</li> </ul>
			konfiguruje urządzenia systemów komputerowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– instaluje i aktualizuje sterowniki urządzeń peryferyjnych</li> <li>– konfiguruje urządzenie peryferyjne</li> <li>– weryfikuje poprawność zainstalowania urządzeń peryferyjnych w systemie</li> </ul>
			wykorzystuje oprogramowanie specjalistyczne do wykonania rysunku technicznego (ep)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje rysunek techniczny zgodnie z zasadami i normami dotyczącymi rysunku technicznego</li> <li>– rozróżnia elementy na rysunku technicznym</li> </ul>
			stosuje aplikacje do przetwarzania oraz prezentacji danych (ep)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobiera aplikacje do przetwarzania danych lub ich prezentacji</li> <li>– gromadzi dane z wykorzystaniem aplikacji</li> <li>– porządkuje dane z wykorzystaniem aplikacji</li> <li>– archiwizuje danych z wykorzystaniem aplikacji</li> <li>– przetwarza dane z wykorzystaniem aplikacji</li> <li>– tworzy prezentację danych z wykorzystaniem aplikacji</li> </ul>



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
Język angielski zawodowy 30h	30		<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> <p>a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem</p> <p>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</p> <p>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem</p> <p>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>▪ narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>▪ procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</li> <li>▪ formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>▪ świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> </ul> </li> </ul>
			<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 standardowej odmianie języka</p> <p>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu</li> <li>– znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</li> <li>– rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</li> <li>– układa informacje w określonym porządku</li> </ul>



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			<p>samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)</p> <p>b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>– przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)</li> <li>– wyraża i uzasadnia swoje stanowisko</li> <li>– stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze</li> <li>– stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji</li> </ul>
			<p>uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</p> <p>a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę</li> <li>– uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</li> <li>– wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób</li> <li>– prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>– stosuje zwroty i formy grzecznościowe</li> <li>– dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji</li> </ul>



Przedmiot	Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D	E
			<p>typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)</p> <p>zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</li> <li>– przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</li> <li>– przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym</li> <li>– przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</li> </ul>
			<p>wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem</p> <p>b) współdziała w grupie</p> <p>c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym</p> <p>d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ep)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</li> <li>– współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</li> <li>– korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</li> <li>– identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy</li> <li>– wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa</li> <li>– upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne</li> </ul>
Razem godzin:	150 (T)	420 (P)		
SUMA:	570 (PPKB)			

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

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

Efekty w ramach jednostek:

- INF.07.7. Kompetencje personalne i społeczne
- INF.07.8. Organizacja pracy małych zespołów

Są realizowane w ramach wszystkich zajęć praktycznych, a prowadzący zajęcia 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.

### 2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Kurs może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – w czasie około 1 roku (9 miesięcy), łącznie 570 godzin – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 8 godzin dziennie,
- zaocznej – w czasie około 12 miesięcy (65% z 570 godzin = 371 godzin) – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 10 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 10 godzin dziennie.

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

Lp.	Powiązanie z podstawą programową	Przedmioty	Liczba godzin	Uwagi
Kształcenie teoretyczne				
	INF.07.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka	30	Zajęcia teoretyczne powinny odbyć się przed praktycznymi
	INF.07.2. Podstawy teleinformatyki	Teleinformatyka	90	
	INF.07.6. Język obcy zawodowy	Język obcy zawodowy	30	
Kształcenie praktyczne				
	INF.07.2. Podstawy teleinformatyki	Teleinformatyka praktyczna	90	Zajęcia praktyczne powinny odbywać się po zrealizowaniu części teoretycznej z danej tematyki
	INF.07.5. Administrowanie sieciowymi systemami operacyjnymi	Systemy sieciowe w praktyce	150	
	INF.07.4. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych	Urządzenia sieciowe w praktyce	120	
	INF.07.3. Wykonanie lokalnej sieci komputerowej na podstawie projektu	Sieci komputerowe w praktyce	60	
		Łączna liczba godzin:	570	

Lp.	Powiązanie z podstawą programową	Przedmioty	Liczba godzin	Uwagi
	<b>Planowany termin praktyki zawodowej</b> – w przypadku kwalifikacyjnego kursu zawodowego (jeżeli w podstawie programowej, w którym wyodrębniono daną kwalifikację przewidziano praktykę zawodową): <ul style="list-style-type: none"> <li>— Praktyka zawodowa odbywa się w II połowie kursu, w wymiarze 140 godzin.</li> <li>— Praktyka zawodowa musi odbywać w trakcie trwania kursu</li> </ul>			Praktyka zawodowa powinna odbywać się po zakończeniu przedmiotów teoretycznych
	<b>Planowany termin egzaminu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Egzamin potwierdzający kwalifikację INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi odbywa się po zakończeniu KKZ, ale nie wcześniej niż 6 tygodni od zakończenia kursu.</li> <li>— Termin egzaminu zgodny z harmonogramem ogłaszany przez Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.</li> </ul>			

### 3. Cele kształcenia KKZ

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

- wdrażania i eksploatacji systemów komputerowych,
- montowania okablowania strukturalnego lokalnych sieci komputerowych,
- instalowania i konfigurowania urządzeń sieci lokalnej,
- wdrażania i eksploatacji sieciowych systemów operacyjnych wraz z usługami lokalizowania i usuwania awarii w sieciach lokalnych;
- kierowania zespołem pracowników.

### 4. Programy poszczególnych zajęć

#### 4.1. Program nauczania dla przedmiotu: **Bezpieczeństwo pracy teleinformatyka**

##### 4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

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

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

- Nabycie kompetencji personalnych i społecznych.

#### 4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik kursu potrafi):

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

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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Prawo pracy	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymieniać przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii</li> <li>– wymieniać instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska</li> <li>– wymieniać obowiązki pracodawcy i pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>– wymieniać rodzaje obligatoryjnych szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>– wskazywać obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie zapobiegania wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym</li> <li>– identyfikować regulacje wewnątrzzakładowego dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>– wskazywać zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska</li> <li>– wymieniać rodzaje profilaktycznych badań lekarskich</li> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikować system kar dla pracownika z tytułu nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie wykonywania pracy</li> <li>– wymieniać rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy i chorób zawodowych</li> <li>– wyjaśniać pojęcia choroba zawodowa i wypadek przy pracy</li> </ul>
Ochrona pracownika	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować zasady ochrony przeciwpożarowej w środowisku pracy</li> <li>– określać zagrożenia występujące w środowisku pracy</li> <li>– określać skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka</li> <li>– określać skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka</li> <li>– opisywać skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka</li> <li>– identyfikować środki ochrony zbiorowej</li> <li>– wskazywać środki ochrony zabezpieczające przed hałasem</li> <li>– identyfikować wymagania w zakresie oświetlenia, temperatury i mikroklimatu pomieszczeń</li> <li>– rozpoznawać środki ochrony zapobiegające porażeniem prądem</li> <li>– dobierać środki ochrony zbiorowej do rodzaju zagrożeń</li> <li>– określać wymagania ergonomiczne na stanowisku pracy</li> <li>– stosować zasady postępowania z odpadami niebezpiecznymi</li> </ul>
Niesienie pomocy	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisywać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</li> <li>– oceniać sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego</li> <li>– powiadamiać odpowiednie służby</li> <li>– prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</li> <li>– prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</li> <li>– wykonywać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</li> <li>– zabezpieczać siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</li> <li>– układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</li> </ul>

#### 4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi



- metoda sytuacyjna,
- metoda inscenizacyjna,
- dyskusja dydaktyczna,
- metoda tekstu przewodniego,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- nauczanie na odległość z wykorzystaniem platform edukacyjnych.

### **Obudowa dydaktyczna**

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

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

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

### **Warunki realizacji**

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

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

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

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

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

## 4.2. Program nauczania dla przedmiotu: **Teleinformatyka**

### 4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

- Posługiwanie się pojęciami z zakresu elektrotechniki i elektroniki.
- Nabycie umiejętności do obliczania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych.
- Kształtowanie umiejętności systematyzowania i rozszerzania wiedzy elektronicznej.
- Posługiwanie się pojęciami z zakresu podstaw telekomunikacji i teleinformatyki.
- Poznanie podstawowych praw dotyczących technik telekomunikacyjnych.
- Poznanie podstaw transmisji danych.
- Kształtowanie umiejętności systematyzowania i rozszerzania wiedzy z zakresu telekomunikacji i teleinformatyki.
- Korzystanie z norm krajowych, europejskich i międzynarodowych.
- Praca w grupie/zespole.
- Nabywanie kompetencji personalnych i społecznych.

### 4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik kursu potrafi):

- zastosować podstawowe prawa elektrotechniki do obliczania obwodów elektrycznych prądu stałego i zmiennego,
- obliczyć spadki napięć, wartości prądów w gałęziach oraz wartości rezystancji,
- narysować schemat zastępczy obwodu elektrycznego,
- zdefiniować podstawowe pojęcia stosowane w elektronice,
- zanalizować działanie wzmacniaczy,
- rozróżnić podstawowe pojęcia dotyczące telekomunikacji i teleinformatyki,
- scharakteryzować media transmisyjne,
- zanalizować łańcuch transmisyjny na bazie algebry czwórników,
- scharakteryzować filtry transmisyjne,
- posługiwać się jednostkami w mierze logarytmicznej (rachunek decybelowy),
- wykorzystać teorię linii długiej do opisu transmisyjnego torów metalowych,
- rozróżnić sygnały w procesie transmisji i metody ich przetwarzania,
- posługiwać się pojęciami i analizować działanie z zakresu przetwarzania A/C i C/A,
- rozpoznać techniki modulacji i kodowania,
- wyróżnić metody zwielokrotnienia w systemach transmisyjnych,
- wyszukiwać normy,
- stosować normy.

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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić wielkości fizyczne i jednostki SI używane w elektrotechnice i elektronice</li> <li>opisać prąd i napięcie stałe</li> <li>zdefiniować natężenie pola elektrycznego</li> <li>zdefiniować pojęcia związane z przepływem prądu elektrycznego (natężenie prądu, potencjał elektryczny, napięcie elektryczne)</li> <li>scharakteryzować przewodniki, dielektryki, pojemność elektryczną i kondensatory</li> <li>zdefiniować energię pola elektrycznego</li> <li>zdefiniować wielkości fizyczne i jednostki SI używane w elektrotechnice i elektronice</li> <li>przeliczyć wielkości opisujące pole elektryczne</li> <li>opisać zasadę powstawania napięcie i natężenie prądu elektrycznego</li> <li>określić wpływ napięcia na energię elektryczną kondensatora</li> </ul>
Obwody elektryczne prądu stałego	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić elementy struktury obwodu elektrycznego</li> <li>rozpoznać na schemacie wymuszenia oraz odbiorniki</li> <li>scharakteryzować wielkości elektryczne (SEM, rezystancja)</li> <li>rozróżnić schematy obwodu elektrycznego nierozgałęzionego i rozgałęzionego</li> <li>określić stany pracy źródeł elektrycznych</li> <li>wymienić parametry idealnych i rzeczywistych źródeł napięciowych i prądowych</li> <li>zdefiniować prawo Ohma oraz I i II prawo Kirchhoffa</li> <li>opisać budowę, rodzaje i oznaczenia rezystorów</li> <li>rozróżnić szeregowo i równoległe połączenie oporników</li> <li>rozróżnić szeregowo i równoległe połączenie kondensatorów</li> <li>rozróżnić dzielniki napięciowe</li> <li>zdefiniować pracę i moc w obwodach prądu stałego</li> <li>zdefiniować bilans mocy czynnej</li> <li>narysować symbole graficzne idealnego źródła napięcia i źródła prądu</li> <li>narysować schematy zastępcze rzeczywistych źródeł napięcia i prądu</li> <li>narysować schematy obwodu elektrycznego nierozgałęzionego i rozgałęzionego</li> <li>zastosować prawo Ohma I i II prawo Kirchhoffa</li> <li>zastosować szeregowo, równoległe i mieszane połączenie oporników</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>wyliczyć rezystancję zastępczą obwodu mieszanego</li> <li>wyliczyć pojemność zastępczą szeregowych i równoległych połączeń kondensatorów</li> <li>dobierać wartości rezystorów w dzielniku napięciowym i prądowym</li> <li>obliczyć pracę i moc w obwodach prądu stałego</li> <li>zastosować definicję mocy czynnej do obliczania bilansu mocy czynnej</li> <li>obliczyć wielkości elektryczne obwodów metodą przekształceń</li> </ul>
Pole magnetyczne i elektromagnetyczne	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać powstawanie pola magnetycznego i elektromagnetycznego</li> <li>zdefiniować pojęcia indukcja i strumień magnetyczny</li> <li>scharakteryzować przenikalność i natężenie pola magnetycznego</li> <li>zdefiniować pojęcia związane z indukcyjnością własną i wzajemną</li> <li>rozróżnić obrazy pola magnetycznego i elektromagnetycznego</li> <li>narysować siły działające na przewodnik umieszczony w polu magnetycznym</li> <li>obliczyć indukcyjność własną i wzajemną cewek</li> </ul>
Obwody elektryczne prądu zmiennego	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisać wielkości charakteryzujące przebieg sinusoidalny</li> <li>scharakteryzować obwody prądu sinusoidalnego</li> <li>opisać zależności między napięciem i prądem dla obwodów R, L, C</li> <li>podać definicję rezonansu napięć i rezonansu prądów</li> <li>zdefiniować pojęcia związane z energią i mocą prądu przemiennego</li> <li>opisać rodzaje przebiegów niesinusoidalnych</li> <li>narysować wykresy czasowe przebiegów sinusoidalnych i tętniących</li> <li>narysować wykresy wektorowe przebiegów sinusoidalnych</li> <li>wyjaśnić zjawisko przesunięcia fazowego</li> <li>wyznaczyć parametry obwodów z elementami R, L, C</li> <li>zastosować prawo Ohma oraz I i II prawo Kirchhoffa dla obwodów prądu sinusoidalnego</li> <li>wymienić obszary wykorzystujące zjawisko rezonansu napięć i prądów</li> <li>obliczyć energię i moc (czynną, bierną i pozorną) w obwodach prądu przemiennego</li> <li>porównać parametry przebiegów niesinusoidalnych</li> </ul>
Półprzewodnikowe elementy elektroniczne	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>scharakteryzować półprzewodniki samoistne i domieszkowane</li> <li>opisać działanie złącza p-n</li> <li>rozpoznać rodzaje diod półprzewodnikowych po symbolu graficznym</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać rodzaje tranzystorów po symbolu graficznym</li> <li>– porównać działanie diod półprzewodnikowych (charakterystyki, właściwości)</li> <li>– przeanalizować układy i stany pracy tranzystora bipolarnego</li> <li>– przeanalizować układy i stany pracy tranzystora polowego</li> </ul>
Podział mediów transmisyjnych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić rodzaje mediów transmisyjnych</li> <li>– opisać rodzaje mediów transmisyjnych</li> <li>– opisać zastosowania poszczególnych mediów w telekomunikacji i teleinformatyce</li> <li>– wyjaśnić celowość stosowania różnych mediów w relacji do konkretnego systemu transmisyjnego</li> <li>– podać przykłady zastosowania konkretnych rodzajów mediów transmisyjnych w rzeczywistych systemach telekomunikacyjnych i teleinformatycznych</li> </ul>
Media przewodowe miedziane	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać budowę kabla telekomunikacyjnego sieci dostępowej</li> <li>– wyjaśnić sposób oznaczania kabla sieci dostępowej</li> <li>– opisać zasady identyfikacji żył w kablu i sposób montażu</li> <li>– scharakteryzować kable sieci lokalnej (skrętka i kabel współosiowy)</li> <li>– wymienić podstawowe parametry techniczne kabli miedzianych</li> <li>– scharakteryzować parametry elektryczne i transmisyjne kabli miedzianych</li> <li>– opisać zasady pomiarów podstawowych parametrów elektrycznych i transmisyjnych kabli miedzianych</li> </ul>
Media światłowodowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać budowę włókna światłowodowego</li> <li>– wyjaśnić zasadę transmisji w torze światłowodowym</li> <li>– opisać budowę kabla światłowodowego</li> <li>– podać podstawowe parametry transmisyjne toru światłowodowego</li> <li>– narysować wykres spektralny dla transmisji optycznej</li> <li>– opisać okna transmisyjne i ich zastosowanie</li> <li>– podać typowe wartości parametrów transmisyjnych toru światłowodowego</li> </ul>
Media bezprzewodowe	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniować pojęcie fali elektromagnetycznej</li> <li>– opisać spektrum promieniowania EM</li> <li>– rozróżnić rodzaje fal radiowych i zasady ich propagacji</li> <li>– podać wzór Friisa w jednostkach skalarnych</li> <li>– przekształcić wzór Friisa dla jednostek dB</li> <li>– wykonać przykładowe obliczenia tłumienności w wolnej przestrzeni</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Elementy algebry czwórników	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniować pojęcia parametrów falowych</li> <li>– zdefiniować pojęcia parametrów roboczych czwórnik</li> <li>– opisać funkcjonowanie czwórników w łańcuchu transmisyjnym</li> <li>– obliczyć impedancję falową i tłumienność falową prostych czwórników</li> <li>– obliczyć tłumienność skuteczną i tłumienność niedopasowania prostych czwórników</li> <li>– rozliczyć tłumienność przejścia dla łańcucha czwórników</li> </ul>
Podstawowe układy pracy czwórników	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniować pojęcie czwórnik</li> <li>– sklasyfikować czwórnik</li> <li>– wymienić postacie równań czwórników</li> <li>– opisać stany pracy czwórników</li> <li>– wymienić podstawowe układy pracy wzmacniaczy tranzystorowych</li> <li>– opisać sprzężenie zwrotne dodatnie i ujemne</li> <li>– podać definicję wzmacniacza operacyjnego</li> <li>– wymienić właściwości idealnego wzmacniacza operacyjnego</li> <li>– wymienić podstawowe układy pracy wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– wskazać obszary stosowania wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>– zastosować równania czwórników</li> <li>– narysować schematy zastępcze czwórników</li> <li>– wskazać obszary stosowania wzmacniaczy tranzystorowych</li> <li>– wyjaśnić wpływ sprzężeń zwrotnych na parametry wzmacniacza</li> <li>– porównać właściwości idealnego i rzeczywistego wzmacniacza operacyjnego</li> <li>– narysować schemat wzmacniacza operacyjnego w układzie odwracającym i nieodwracającym</li> <li>– narysować schemat wzmacniacza operacyjnego w układzie sumującym</li> <li>– narysować schemat wzmacniacza operacyjnego w układzie całkującym</li> <li>– narysować schemat wzmacniacza operacyjnego w układzie różniczkującym</li> <li>– obliczyć wartości podstawowych parametrów wzmacniaczy</li> </ul>
Jednostki stosowane w transmisji	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniować pojęcie generatora normalnego</li> <li>– podać wartości jednostek odniesienia w skali logarytmicznej</li> <li>– zdefiniować pojęcia jednostek bezwzględnych, względnych, tłumienia i odstępów</li> <li>– udowodnić wielkości wartości określonych poprzez generator normalny</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– obliczać wartości mocy, napięcia i prądu wykorzystując wzory na jednostki bezwzględne, względne, tłumienia i odstępów</li> </ul>
Filtry częstotliwościowe	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać przeznaczenie filtrów częstotliwościowych</li> <li>– dokonać podziału filtrów według sposobu ich realizacji</li> <li>– dokonać podziału filtrów według kryterium pasma przenoszenia</li> <li>– opisać parametry transmisyjne filtru poprzez analizę wykresu standardowej charakterystyki częstotliwościowej</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania filtrów reaktancyjnych i czynnych</li> <li>– wykonać obliczenia tłumienności prostego filtru reaktancyjnego</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania filtrów aktywnych na WO i dokonać podstawowych obliczeń</li> <li>– scharakteryzować ogólnie filtry cyfrowe i dokonać ich klasyfikacji</li> </ul>
Teoria linii długiej	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję linii długiej</li> <li>– określić warunek istnienia linii długiej</li> <li>– narysować schemat zastępczy toru metalowego jako czwórnik o stałych skupionych</li> <li>– wymienić parametry jednostkowe toru metalowego reprezentowanego przez linię długą</li> <li>– wyjaśnić pojęcie układu o stałych rozłożonych</li> <li>– scharakteryzować linię długą jako układ o stałych rozłożonych</li> <li>– opisać sens „równań telegrafistów”</li> <li>– podać od czego zależą parametry jednostkowe linii długiej</li> </ul>
Parametry falowe linii długiej	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać wzory na impedancję falową i tamowność falową w funkcji parametrów jednostkowych</li> <li>– naszkicować kształt charakterystyki modułu impedancji falowej w funkcji częstotliwości</li> <li>– naszkicować kształt charakterystyki tłumienności falowej w funkcji częstotliwości</li> <li>– opisać charakterystyki linii długiej (moduł impedancji, tłumienność, przesuwność)</li> <li>– obliczyć moduł impedancji linii długiej w funkcji częstotliwości, dla zadanych parametrów jednostkowych</li> <li>– scharakteryzować linię bezstratną</li> <li>– określić odpowiedzi linii długiej na typowe sygnały pobudzające</li> <li>– wyjaśnić zjawisko dyspersji w rzeczywistym torze zniekształcającym</li> </ul>
Klasyfikacja sygnałów i ich reprezentacja	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniować pojęcie sygnału</li> <li>– podać klasyfikację sygnałów według kryteriów osi czasu i osi amplitud</li> <li>– podać klasyfikację sygnałów według kryteriów probabilistycznych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniować podstawowe parametry sygnałów deterministycznych (wartość średnia, moc, energia, wartość skuteczna)</li> <li>– obliczyć podstawowe parametry sygnałów deterministycznych metodą geometryczną</li> <li>– scharakteryzować zasadę reprezentacji naturalnej sygnału deterministycznego (reprezentacja czasowa)</li> <li>– opisać reprezentację widmową sygnału deterministycznego (w funkcji częstotliwości)</li> <li>– wyjaśnić sposób wykorzystania pojęć szereg i transformata Fouriera w analizie widmowej sygnałów deterministycznych</li> <li>– obliczyć podstawowe parametry sygnałów deterministycznych z użyciem rachunku całkowego (harmoniczny, trójkąt, prostokąt)</li> </ul>
Rodzaje sygnałów i ich podstawowe przetwarzanie	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać typowe sygnały deterministyczne okresowe i podać ich podstawowe parametry</li> <li>– opisać podstawowy proces przetwarzania A/C (fazy próbkowania, kwantyzacji i kodowania)</li> <li>– podać treść twierdzenia o próbkowaniu KNSW</li> <li>– wyjaśnić cel i sens procedur stosowanych przy konwersji sygnału z postaci analogowej na cyfrową i odwrotnie</li> <li>– opisać podstawowe sygnały deterministyczne nieokresowe (skok jednostkowy <math>1(t)</math> i <math>\text{sgn}(T)</math>, delta Diraca, dystrybucja grzebieniowa)</li> <li>– opisać prosty dowód na prawdziwość twierdzenia o próbkowaniu (kopie widma podstawowego)</li> <li>– wyjaśnić pojęcie błędu kwantyzacji i związanego z nim szumu kwantyzacji</li> <li>– scharakteryzować metody minimalizacji mocy szumu kwantyzacji (kompresja wg charakterystyki 13 segmentowej i kompresja cyfrowa)</li> </ul>
Podstawy przetwarzania A/C i C/A	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić metody przetwarzania A/C</li> <li>– opisać ideę przetwarzania A/C</li> <li>– podać definicje podstawowych parametrów stosowanych do opisu przetwarzania (rozdzielczość, rozróżnialność, niejednoznaczność, liniowość)</li> <li>– opisać ideę przetwarzania C/A</li> <li>– obliczać wartości parametrów przetwarzania na podstawie wzorów i danych wyjściowych</li> <li>– opisać rodzaje błędów procesu przetwarzania A/C</li> <li>– podać przykłady zastosowań przetworników w systemach transmisyjnych</li> </ul>
Przetworniki A/C	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– narysować schemat funkcjonalny przetwornika napięcie-czas i opisać zasadę jego działania</li> <li>– opisać zasadę działania przetwornika z pojedynczym całkowaniem (U-f)</li> <li>– opisać zasadę działania przetwornika krokowego i natychmiastowego (flash)</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– obliczyć stałą przetwarzania dla przetwornika z pojedynczym całkowaniem</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania przetwornika z podwójnym całkowaniem i porównać z przetwornikiem z pojedynczym całkowaniem</li> <li>– zanalizować proces przetwarzania w przetworniku z kompensacją szeregową (krokowy) dla przykładowych danych</li> <li>– zanalizować działanie przetwornika z kompensacją równoległą (flash)</li> </ul>
Przetworniki C/A	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– narysować schemat ideowy przetwornika z prądowymi źródłami wagowymi</li> <li>– podać zasadę działania przetwornika wagowego</li> <li>– narysować schemat ideowy przetwornika w układzie drabinkowym</li> <li>– podać zasadę działania przetwornika drabinkowego</li> <li>– wykonać podstawowe obliczenia dla przykładowych danych, obrazujące działanie przetwornika wagowego</li> <li>– wykonać podstawowe obliczenia dla przykładowych danych, obrazujące działanie przetwornika drabinkowego</li> <li>– udowodnić prawdziwość wzorów wiążących wartość napięcia wyjściowego w funkcji stałej przetwarzania i wartości bitów</li> </ul>
Podstawowe pojęcia dotyczące technik komutacji	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję pojęcia komutacja</li> <li>– wymienić techniki komutacji</li> <li>– opisać ogólnie techniki komutacji</li> <li>– podać zastosowanie poszczególnych technik komutacji</li> <li>– określić zalety technik komutacji dla danych obszarów zastosowań</li> <li>– określić wady technik komutacji dla danych obszarów zastosowań</li> </ul>
Techniki komutacji stosowane w sieciach telefonicznych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać komutację kanałów (właściwości, obszary zastosowań)</li> <li>– opisać komutację pakietów (definicje, właściwości, obszary zastosowań)</li> <li>– opisać wielostrumieniową komutację kanałów (definicje, właściwości, obszary zastosowań)</li> <li>– scharakteryzować komutację pakietów (tryb datagram, połączenie wirtualne)</li> </ul>
Podstawy modulacji	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– narysować schemat łańcucha informacyjnego</li> <li>– zdefiniować pojęcie modulacji</li> <li>– wyjaśnić celowość stosowania techniki modulacji w systemach transmisyjnych</li> <li>– dokonać ogólnego podziału systemów modulacyjnych w zależności od rodzajów sygnałów</li> <li>– opisać istotę modulacji na przykładzie modulacji AM</li> <li>– opisać zasadnicze funkcje elementów składowych łańcucha informacyjnego</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszczególnić rodzaje modulacji analogowych</li> <li>– obliczyć produkty modulacji AM w różnych wariantach</li> <li>– obliczyć współczynnik głębokości modulacji AM</li> <li>– wyspecyfikować rodzaje modulacji impulsowych i cyfrowych</li> <li>– scharakteryzować modulację PAM</li> </ul>
Modulacje impulsowe	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić fazy modulacji PCM</li> <li>– opisać istotę modulacji Delta</li> <li>– scharakteryzować fazy modulacji PCM</li> <li>– przeanalizować modulację Delta pod kątem wielkości częstotliwości próbkowania i skoku aproksymacji</li> <li>– opisać istotę modulacji adaptacyjnych</li> </ul>
Modulacje cyfrowe	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić podstawowe modulacje cyfrowe</li> <li>– opisać istotę cyfrowego systemu modulacji</li> <li>– opisać proste modulacje cyfrowe: ASK, FSK i PSK (QPSK, DQPSK)</li> <li>– wyjaśnić zasadę modulacji QAM</li> <li>– wyjaśnić zasadę modulacji DMT</li> <li>– określić celowość stosowania technik rozpraszania widma</li> <li>– narysować przebiegi sygnałów dla prostych modulacji cyfrowych</li> <li>– wyjaśnić zasadę konstruowania konstelacji modulacji cyfrowej na przykładzie QAM</li> <li>– scharakteryzować modulację DMT</li> <li>– scharakteryzować techniki rozpraszania widma DSSS, FHSS i THSS</li> <li>– określić zastosowania modulacji cyfrowych w systemach teleinformatycznych</li> </ul>
Kodowanie transmisyjne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać podstawową przyczynę stosowania kodowania transmisyjnego</li> <li>– podać pożądane cechy sygnału zakodowanego przy użyciu kodu transmisyjnego</li> <li>– opisać zasady kodowania: AMI, HDB-3, CMI, Manchester, 2B-1Q</li> <li>– wskazać zastosowanie kodów transmisyjnych w systemach transmisyjnych</li> <li>– narysować przebiegi sygnałów zakodowanych według reguł kodowania: AMI, HDB-3, CMI, Manchester, 2B-1Q</li> <li>– wyjaśnić zasadę kodowania CAP-n</li> <li>– wyjaśnić zasadę i cel stosowania skramblowania sygnału</li> <li>– naszkicować charakterystyki widma znormalizowanego dla omawianych kodów</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Kodowanie zabezpieczające transmisję	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję bitu jako ilości informacji (wg Shannona)</li> <li>– podać rodzaje systemów zabezpieczenia transmisji i cel ich stosowania</li> <li>– wymienić podstawowe pojęcia stosowane w kodowaniu nadmiarowym</li> <li>– wskazać zastosowanie kodów nadmiarowych w systemach teleinformatycznych</li> <li>– rozróżnić (skategoryzować) kody zabezpieczające transmisję</li> <li>– pokazać algorytm kodowania CRC-n</li> <li>– wyjaśnić mechanizm kodowania splotowego</li> <li>– zademonstrować działanie algorytmu Viterbiego</li> <li>– zdefiniować podstawowe pojęcia stosowane w kodowaniu nadmiarowym (odległość Hamminga, dmin, moc detekcji i korekcji, zysk kodowy)</li> <li>– skonstruować tablicę dla liniowego kodu Hamminga (7,4)</li> <li>– podać zasadę działania kodu cyklicznego CRC</li> </ul>
Podział systemów zwielokrotnienia, podstawowe prawa w transmisji	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać podstawowe systemy zwielokrotnienia z nazewnictwem polskim i anglojęzycznym</li> <li>– podać wzór Nyquista dla transmisji bez interferencji i jego interpretację</li> <li>– podać wzór Shannona-Hartleya dla transmisji w kanale rzeczywistym z szumem</li> <li>– uzasadnić prawdziwość wzoru Nyquista</li> <li>– wykonać obliczenia parametrów transmisji z użyciem wzorów Nyquista i S-H</li> <li>– zinterpretować prawa Nyquista i S-H</li> </ul>
System naturalny transmisji i systemy FDM	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać zasadę funkcjonowania systemu naturalnego</li> <li>– narysować schemat systemu naturalnego</li> <li>– wyjaśnić istotę systemu z podziałem częstotliwości FDM</li> <li>– wyjaśnić zjawisko powstawania „echa”</li> <li>– wyjaśnić zasadę korekcji amplitudowej</li> <li>– narysować plan modulacji w systemie FDM</li> </ul>
Systemy TDMA, CDMA i WDMA	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać zasadę zwielokrotnienia TDM na przykładzie systemu PCM</li> <li>– opisać zasadę zwielokrotnienia kodowego CDM na bazie rozpraszania widma DSSS</li> <li>– opisać istotę zwielokrotnienia WDM w systemach światłowodowych</li> <li>– opisać zasadę multipleksacji z przeplotem bitowym (PDH) oraz bajtowym i kolumnowym (SDH)</li> <li>– narysować schemat funkcjonalny systemu CDMA i opisać bloki funkcjonalne</li> <li>– narysować implementacje systemów z rodziny WDM i opisać architekturę tych systemów</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać „siatki” zwielokrotnienia WDM według ITU</li> </ul>
Model odniesienia ISO/OSI	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić cel stosowania modeli warstwowych sieci komputerowych</li> <li>– wymienić warstwy modelu ISO/OSI</li> <li>– podać funkcje warstw modelu</li> <li>– określić format danych w poszczególnych warstwach</li> <li>– wyjaśnić pojęcia: multipleksowanie, demultipleksowanie i enkapsulacja</li> <li>– podać strukturę adresu logicznego oraz fizycznego w sieciach komputerowych</li> <li>– określić urządzenia działające w poszczególnych warstwach modelu odniesienia ISO/OSI</li> <li>– przyporządkować urządzenia i protokoły sieciowe do poszczególnych warstw</li> <li>– scharakteryzować enkapsulację danych w implementacjach warstwowych</li> <li>– porównać adres logiczny oraz fizyczny w sieciach komputerowych</li> <li>– porównać modele odniesienia ISO/OSI i TCP</li> </ul>
Model odniesienia ARPANET.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić cel stosowania modelu TCP/IP</li> <li>– wymienić nazwy warstw modelu TCP/IP</li> <li>– opisać funkcję poszczególnych warstw</li> <li>– opisać rodzaje portów warstwy transportowej</li> <li>– określić urządzenia działające w poszczególnych warstwach modelu odniesienia TCP/IP</li> <li>– porównać modele warstwowe sieci komputerowych</li> <li>– określić cel stosowania numerów portów w warstwie transportowej</li> <li>– przyporządkować protokoły sieciowe do warstw modelu TCP/IP</li> <li>– porównać modele odniesienia ISO/OSI i TCP</li> </ul>
Normy i ich znaczenie	0,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdefiniować pojęcie normy</li> <li>– rozpoznać normy krajowe, europejskie i międzynarodowe po oznaczeniach</li> <li>– wymienić cechy normy</li> <li>– wymienić cele normalizacji krajowej</li> </ul>
Stosowanie norm	0,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać dokumenty zawierające normy</li> <li>– wymienić procedury oceny zgodności</li> <li>– posługiwać się normami</li> <li>– korzystać z procedur oceny zgodności</li> </ul>

#### **4.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia**

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

- metoda projektu,
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem.
- Kształcenie na odległość z wykorzystaniem platform edukacyjnych.

##### **Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z oprogramowaniem do symulacji pracy:

- elementów i obwodów elektrycznych prądu stałego i zmiennego,
- odwodów elektronicznych analogowych i cyfrowych,
- czwórników i filtrów,
- mediów i technik transmisyjnych przewodowych, światłowodowych i bezprzewodowych,
- przetworników A/C i C/A przetwarzających sygnały w dziedzinie czasu i częstotliwości,
- elementów systemu komputerowego,
- uruchamiania i konfigurowania komputera i innych urządzeń systemów komputerowych,
- protokołów sieciowych i transmisyjnych

z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną, schematy, modele, wykresy przedstawiające pracę elementów oraz urządzeń elektrycznych i elektronicznych, elementów i urządzeń telekomunikacyjnych, urządzeń techniki komputerowej, z biblioteczką wyposażoną w słownik techniczny, encyklopedię elektroniczną, podręczniki, zbiory zadań z elektrotechniki, czasopisma specjalistyczne i katalogi elementów i urządzeń elektronicznych, elementów i urządzeń telekomunikacyjnych, urządzeń systemów komputerowych.

W sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN, pakiety edukacyjne dla słuchaczy, karty samooceny, karty pracy dla słuchaczy i prezentacje multimedialne.

Dodatkowo do dyspozycji wskazane są tematyczne e-booki, animacje 2D/3D, atlasy interaktywne, plansze interaktywne, gry edukacyjne, filmy edukacyjne, symulatory, wirtualne laboratoria umożliwiające realizowanie treści w formie zdalnej w zakresie tematyki przedmiotu.

##### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy. W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

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

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

### **4.3. Program nauczania dla przedmiotu:      Teleinformatyka praktyczna.**

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

- Poznanie zasad obsługi przyrządów do pomiaru wielkości elektrycznych.
- Poznanie sposobów pomiaru parametrów elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych.
- Poznanie sposobów wyznaczania charakterystyk elementów i układów elektrycznych i elektronicznych.
- Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodzie prądu stałego
- Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodzie prądu sinusoidalnego
- Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów elementów i układów elektronicznych
- Kształtowanie umiejętności systematyzowania i rozszerzania wiedzy z zakresu pomiarów elektrycznych i elektronicznych.
- Poznanie zagadnień dotyczących budowy i działania systemów mikroprocesorowych.
- Nabycie wiedzy z zakresu budowy i działania układów wejścia-wyjścia.
- Poznanie procesu uruchamiania komputera
- Kształtowanie umiejętności systematyzowania i rozszerzania wiedzy z zakresu techniki komputerowej.
- Wykonywanie rysunku technicznego.
- Tworzenie dokumentacji z dokonanych pomiarów.
- Praca w grupach/zespołach.
- Rozwijanie kompetencji społecznych i personalnych.

#### **4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik kursu potrafi):**

- zastosować zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania pomiarów elektrycznych i elektronicznych,
- wykonać połączenia elementów elektrycznych i elektronicznych zgodnie ze schematem,
- zastosować odpowiednie metody pomiarowe,

- zanalizować działanie układu na podstawie uzyskanych wyników pomiaru,
- wyznaczyć podstawowe charakterystyki elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych,
- posługiwać się dokumentacją techniczną przyrządów pomiarowych i mierzonych układów,
- narysować schemat blokowy systemu mikroprocesorowego,
- zdefiniować budowę i zasadę działania mikroprocesora,
- opisać budowę i zasadę działania układów wejścia-wyjścia,
- scharakteryzować rodzaje i parametry pamięci stosowanych w systemach komputerowych,
- zdefiniować funkcje oraz zadania BIOS,
- określić cechy i funkcje warstwy programowej systemów komputerowych,
- scharakteryzować metody zabezpieczania danych przechowywanych w systemach komputerowych,
- wykonać rysunek techniczny instalacji telewizyjnej,
- korzystać z oprogramowania typu CAD w celu wykonywania rysunku technicznego i tworzenia dokumentacji.

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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Przyrządy pomiarowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić techniki wykonywania pomiarów</li> <li>– wymienić metody prezentacji wyników pomiarów</li> <li>– przedstawić podział narzędzi i przyrządów pomiarowych</li> <li>– wybrać wielkość i zakres mierzoną na multimetrze</li> <li>– sklasyfikować pomocniczy sprzęt pomiarowy</li> <li>– podać definicję zakresu pomiarowego i klasy dokładności miernika</li> <li>– określić sposób włączania mierników w obwód elektryczny</li> <li>– obliczyć wartość wielkości mierzonej na podstawie wskazań miernika</li> <li>– ustawić zakres przyrządu cyfrowego</li> <li>– wymienić rodzaje błędów</li> <li>– scharakteryzować podział i rodzaje pomiarów</li> <li>– scharakteryzować właściwości przyrządów pomiarowych</li> <li>– porównać parametry analogowych i cyfrowych przyrządów pomiarowych</li> <li>– dobrać mierniki do pomiaru zadanej wielkości</li> <li>– określić zastosowanie sprzętu pomocniczego w pracowni elektrycznej</li> <li>– określić konsekwencje błędnie dobranego zakresu pomiarowego</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– szacować wartość mierzoną</li> <li>– odczytać i zinterpretować wyświetlane wyniki pomiarowe</li> <li>– wyznaczyć błędy przyrządów analogowych i cyfrowych</li> </ul>
Pomiar i regulacja napięcia stałego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić rodzaje pomiarów napięcia stałego</li> <li>– zmierzyć napięcie dowolnego źródła napięcia</li> <li>– zmierzyć spadek napięcia na dowolnym elemencie obwodu elektrycznego</li> <li>– określić, kiedy należy użyć dzielnika napięcia</li> <li>– włączyć w obwód rezystor suwakowy w celu regulacji napięcia</li> <li>– wymienić układy potencjometrycznej regulacji napięcia</li> <li>– wykonać pomiar napięcia z zastosowaniem dzielnika napięcia</li> <li>– dobrać rezystancję suwaków w celu uzyskania żądanej dokładności regulacji napięcia</li> <li>– określić zakres i dokładność regulacji napięcia na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
Pomiar i regulacja natężenia prądu stałego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić rodzaje pomiarów prądu stałego</li> <li>– wykonać pomiar prądu metodą bezpośrednią</li> <li>– określić, kiedy należy użyć dzielnika prądu</li> <li>– włączyć w obwód rezystor suwakowy w celu regulacji prądu</li> <li>– wymienić układy potencjometrycznej regulacji prądu</li> <li>– podać cel stosowania rezystora ograniczającego</li> <li>– scharakteryzować pomiary pośrednie i bezpośrednie</li> <li>– wykonać pomiar prądu metodą pośrednią</li> <li>– dobrać rezystancję suwaków w celu uzyskania żądanej dokładności regulacji prądu</li> <li>– określić zakres i dokładność regulacji prądu na podstawie wyników pomiarów</li> <li>– wyznaczyć parametry źródła prądu stałego na podstawie wyników pomiarów</li> </ul>
Pomiar rezystancji	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić metody pomiaru rezystancji</li> <li>– zmierzyć omomierzem analogowym i cyfrowym rezystancję dowolnego elementu obwodu elektrycznego</li> <li>– zmierzyć omomierzem analogowym i cyfrowym rezystancję zastępczą w obwodzie elektrycznym</li> <li>– narysować schematy do wyznaczania rezystancji metodą techniczną</li> <li>– wykonać pomiar rezystancji w układzie poprawnie mierzonego prądu</li> <li>– wykonać pomiar rezystancji w układzie poprawnie mierzonego napięcia</li> <li>– określić wady i zalety pomiaru rezystancji za pomocą omomierza</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować techniczną metodę pomiaru</li> <li>– dobrać układ pomiarowy metody technicznej do zadanego przypadku</li> <li>– wyznaczyć błąd pomiaru metody technicznej</li> <li>– określić na podstawie wyników trafność doboru metody</li> </ul>
Sprawdzanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję prawa Ohma</li> <li>– połączyć układ zgodnie ze schematem pomiarowym</li> <li>– zmierzyć wartość prądu płynącego w obwodzie</li> <li>– podać definicję pierwszego i drugiego prawa Kirchhoffa</li> <li>– wymienić zasady strzałkowania napięć w oczku badanego układu</li> <li>– połączyć układ zgodnie ze schematem pomiarowym do sprawdzania I prawa Kirchhoffa</li> <li>– zmierzyć wartości prądów płynących w poszczególnych gałęziach obwodu</li> <li>– połączyć układ zgodnie ze schematem pomiarowym do sprawdzania II prawa Kirchhoffa</li> <li>– zmierzyć wartości napięć na poszczególnych elementach obwodu</li> <li>– porównać wartości prądów obliczonych i analogicznych prądów zmierzonych w układzie do sprawdzania prawa Ohma</li> <li>– ocenić czy prawo Ohma jest spełnione</li> <li>– porównać wartości prądów obliczonych i analogicznych prądów zmierzonych w układzie do sprawdzania I prawa Kirchhoffa</li> <li>– ocenić czy I prawo Kirchhoffa jest spełnione</li> <li>– porównać wartości prądów obliczonych i analogicznych napięć zmierzonych w układzie do sprawdzania II prawa Kirchhoffa</li> <li>– ocenić czy II prawo Kirchhoffa jest spełnione</li> </ul>
Pomiar mocy w obwodach prądu stałego	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– włączyć watomierz w obwód pomiarowy</li> <li>– opisać metody bezpośredniego pomiaru mocy</li> <li>– scharakteryzować pośredni pomiar mocy z wykorzystaniem rezystora wzorcowego</li> <li>– wykonać bezpośredni pomiar mocy w układzie poprawnie mierzonego napięcia</li> <li>– wykonać bezpośredni pomiar mocy w układzie poprawnie mierzonego prądu</li> <li>– określić, kiedy jest wyznaczany błąd pomiaru mocy</li> <li>– zmierzyć moc odbiornika metodą pośrednią</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Pomiary za pomocą oscyloskopu analogowego i cyfrowego	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić cel stosowania oscyloskopu</li> <li>– opisać zasadę działania oscyloskopu analogowego</li> <li>– podać definicję oscyloskopu jednostrumieniowego i dwustrumieniowego</li> <li>– zestawić układ pomiarowy z zastosowaniem oscyloskopu</li> <li>– ustawić nastawy oscyloskopu w celu uzyskania żądanych oscylogramów</li> <li>– wykonać pomiar okresu i częstotliwości przebiegu</li> <li>– wykonać pomiar amplitudy przebiegu</li> <li>– wyznaczyć kąt przesunięcia między przebiegami z użyciem oscyloskopu dwustrumieniowego</li> <li>– scharakteryzować budowę oscyloskopu analogowego</li> <li>– zdefiniować czułość napięciową oscyloskopu</li> <li>– wyznaczyć parametry wielkości elektrycznych na podstawie otrzymanych oscylogramów</li> <li>– wyznaczyć kąt przesunięcia między przebiegami z użyciem oscyloskopu jednostrumieniowego</li> <li>– wykonać podstawowe pomiary z użyciem oscyloskopu cyfrowego</li> <li>– wykonać pomiary zaawansowane z użyciem oscyloskopu cyfrowego (całkowanie FFT itp.)</li> </ul>
Pomiar pojemności	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję pojemności</li> <li>– wymienić podstawowe parametry kondensatora</li> <li>– wymienić metody wyznaczania pojemności</li> <li>– wykonać pomiar pojemności kondensatora metodą bezpośrednią</li> <li>– wykonać pomiar pojemności zastępczej kondensatorów metodą bezpośrednią</li> <li>– scharakteryzować podstawowe parametry kondensatora</li> <li>– scharakteryzować metody wyznaczania pojemności</li> <li>– wykonać pomiar pojemności kondensatora metodą techniczną</li> <li>– wykonać pomiar pojemności zastępczej kondensatorów metodą techniczną</li> </ul>
Pomiar indukcyjności własnej	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję indukcyjności własnej i wzajemnej</li> <li>– wymienić podstawowe parametry cewki</li> <li>– wymienić elementy elektryczne, które cechują się indukcyjnością własną</li> <li>– wymienić metody pomiaru indukcyjności własnej</li> <li>– wykonać pomiar indukcyjności własnej metodą bezpośrednią</li> <li>– wykonać pomiar indukcyjności zastępczej metodą bezpośrednią</li> <li>– scharakteryzować podstawowe parametry cewki</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować elementy elektryczne, które cechują się indukcyjnością własną i wzajemną</li> <li>– wykonać pomiar indukcyjności własnej metodą techniczną</li> <li>– wykonać pomiar indukcyjności zastępczej metodą techniczną</li> </ul>
Pomiary szeregowego obwodu RC, RL	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać wzór na impedancję zastępczą obwodu szeregowego RLC</li> <li>– podać wzór na kąt przesunięcia fazowego</li> <li>– wykonać pomiary prądu i napięcia w obwodzie szeregowym RC i RL</li> <li>– narysować wykresy wektorowe prądu i napięć badanych układów</li> <li>– podać zasady konstruowania wykresów wektorowych przedstawiające zależności prądów oraz napięć w obwodach szeregowego RLC</li> <li>– zbadać wpływ wartości rezystora na zachowanie się obwodu szeregowego</li> <li>– narysować charakterystyki częstotliwościowe impedancji, reaktancji i kąta przesunięcia fazowego</li> </ul>
Pomiary szeregowego obwodu RLC (rezonans napięć)	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję rezonansu napięć</li> <li>– podać wzór na częstotliwość rezonansową</li> <li>– wykonać pomiary prądu i napięcia w obwodzie szeregowym RLC</li> <li>– wyznaczyć charakterystyki rezonansowe</li> <li>– obliczyć impedancję obwodu szeregowego RLC</li> <li>– wyjaśnić zjawisko rezonansu napięć</li> <li>– przedstawić wykresy wektorowe dla przypadku, gdy częstotliwość obwodu jest mniejsza od częstotliwości rezonansowej (<math>f &lt; f_0</math>) oraz dla przypadku, gdy częstotliwość obwodu jest większa od częstotliwości rezonansowej (<math>f &gt; f_0</math>)</li> <li>– wyznaczyć częstotliwość rezonansową dla zadanych elementów obwodu szeregowego RLC</li> </ul>
Pomiary równoległego obwodu RLC (rezonans prądów)	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję rezonansu prądów</li> <li>– podać wzór na częstotliwość rezonansową</li> <li>– wykonać pomiary prądu i napięcia w obwodzie równoległym RLC</li> <li>– wyznaczyć charakterystyki rezonansowe</li> <li>– obliczyć admitancję obwodu szeregowego RLC</li> <li>– wyjaśnić zjawisko rezonansu prądów</li> <li>– przedstawić wykresy wektorowe dla przypadku, gdy częstotliwość obwodu jest mniejsza od częstotliwości rezonansowej (<math>f &lt; f_0</math>) oraz dla przypadku, gdy częstotliwość obwodu jest większa od częstotliwości rezonansowej (<math>f &gt; f_0</math>)</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczyć częstotliwość rezonansową dla zadanych elementów obwodu równoległego RLC</li> </ul>
Pomiar parametrów diod półprzewodnikowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić rodzaje diod półprzewodnikowych</li> <li>określić przeznaczenie diod półprzewodnikowych</li> <li>wymienić metody wyznaczania parametrów diod półprzewodnikowych</li> <li>narysować symbole diody prostowniczej, Zenera, fotodiody oraz diody LED</li> <li>rozpoznać rodzaje diod po ich obudowie</li> <li>wykonać połączenia diod półprzewodnikowych na podstawie schematów ideowych</li> <li>scharakteryzować parametry diod półprzewodnikowych</li> <li>dobierać metody i przyrządy do pomiaru parametrów diod półprzewodnikowych</li> <li>wyznaczyć charakterystyki napięciowo-prądowej diody prostowniczej, Zenera oraz LED, w kierunku przewodzenia i w kierunku zaporowym</li> </ul>
Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić rodzaje tranzystorów</li> <li>opisać polaryzację tranzystora w stanie przewodzenia</li> <li>opisać układy pracy tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</li> <li>opisać przeznaczenie tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</li> <li>rozpoznać rodzaje tranzystorów po ich obudowie</li> <li>wykonać połączenia tranzystorów bipolarnych i unipolarnych na podstawie schematów ideowych</li> <li>scharakteryzować parametry tranzystorów bipolarnych</li> <li>scharakteryzować parametry tranzystorów unipolarnych</li> <li>określić stan pracy tranzystora na podstawie pomiarów potencjałów na jego wyprowadzeniach</li> <li>dobierać metody i przyrządy do pomiaru parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</li> <li>przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci wykresów</li> <li>narysować i omówić charakterystyki tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</li> </ul>
Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić podstawowe układy pracy wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>narysować symbole podstawowych wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>wymienić parametry wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>wykonać połączenia wzmacniacza operacyjnego na podstawie schematów ideowych</li> <li>określić zasadę działania wzmacniacza operacyjnego</li> <li>porównać parametry idealne i rzeczywiste wzmacniaczy operacyjnych</li> <li>sporządzić charakterystykę statyczną wzmacniacza operacyjnego na podstawie pomiarów</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadzić pomiar wzmocnienia napięciowego wzmacniacza w układzie z otwartą pętlą</li> <li>– przeprowadzić pomiar wejściowego napięcia niezerównoważenia</li> </ul>
Badanie multiplekserów i demultiplekserów	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać sposób działania multiplekserów i demultiplekserów</li> <li>– wykonać połączenia multipleksa i demultipleksa na podstawie schematów ideowych</li> <li>– na podstawie pomiarów wyznaczyć tablicę prawdy badanego układu</li> <li>– określić zastosowanie multiplekserów i demultiplekserów</li> <li>– określić sposób zwiększania wejść informacyjnych multipleksa i demultipleksa</li> <li>– zrealizować zadaną funkcję logiczną na badanym multipleksie</li> <li>– zrealizować zadaną funkcję logiczną na badanym demultipleksie</li> </ul>
Pomiary parametrów generatorów	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję generatora przebiegów elektrycznych</li> <li>– wymienić rodzaje generatorów</li> <li>– połączyć i uruchomić generator Hartleya (Colpittsa)</li> <li>– wykonać pomiar częstotliwości i amplitudy napięcia wyjściowego oscyloskopem dla zadanych wartości pojemności</li> <li>– scharakteryzować parametry generatorów</li> <li>– określić zastosowanie generatorów</li> <li>– sprawdzić wpływ zmian napięcia zasilania na pracę generatorów przebiegów elektrycznych</li> </ul>
Architektura komputera	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję systemu mikroprocesorowego</li> <li>– narysować schemat blokowy systemu, mikroprocesorowego</li> <li>– opisać funkcje bloków systemu komputerowego</li> <li>– określić budowę i przeznaczenie magistral: danych, sterującej i adresowej</li> <li>– porównać system mikroprocesorowy i specjalizowany układ cyfrowy</li> <li>– scharakteryzować koncepcję von Neumanna</li> <li>– wymienić wady i zalety oraz obszar stosowania architektury harwardzkiej, Princeton i mieszanej</li> </ul>
Układy zasilające w systemach komputerowych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję zasilacza</li> <li>– narysować schemat blokowy zasilacza (AT i ATX)</li> <li>– wymienić parametry układów zasilających</li> <li>– określić typowe wartości znamionowych wartości napięć zasilacza</li> <li>– wymienić złącza zasilaczy komputerowych i określić cel stosowania poszczególnych złączy</li> <li>– porównać budowę i parametry zasilaczy liniowych i impulsowych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– scharakteryzować parametry układów zasilających</li> <li>– dobrać moc zasilacza komputerowego na podstawie bilansu mocy komputera</li> <li>– rozróżnić na podstawie wyglądu złącza zasilacza komputerowego: MOLEX, MPC, SATA, PCI-E, EPS</li> </ul>
Podstawy działania mikroprocesora	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– narysować schemat blokowy procesora</li> <li>– wymienić rejestry procesora</li> <li>– wymienić parametry procesora</li> <li>– opisać etapy cyklu rozkazowego</li> <li>– rozróżnić rodzaje gniazd i obudów procesorów</li> <li>– wymienić elementy systemu pamięci podręcznej</li> <li>– wymienić i opisać rolę poziomów pamięci L1, L2 oraz L3</li> <li>– wymienić popularne na rynku procesory oraz podać ich parametry</li> <li>– określić budowę oraz funkcje rejestrów uniwersalnych i specjalnych</li> <li>– scharakteryzować pracę potokową w wybranym procesorze</li> <li>– określić sposoby zapewnienia zgodności pamięci podręcznej</li> <li>– zanalizować organizację pamięci podręcznej</li> <li>– scharakteryzować najważniejsze technologie procesorów INTEL</li> <li>– scharakteryzować najważniejsze technologie procesorów AMD</li> </ul>
Pamięci półprzewodnikowe w systemach komputerowych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać definicję pamięci półprzewodnikowych RAM i ROM</li> <li>– wymienić parametry pamięci</li> <li>– wymienić metody rozbudowy pamięci</li> <li>– opisać funkcje i zakres stosowania statycznych i dynamicznych pamięci RAM</li> <li>– wymienić pamięci typu DDR</li> <li>– zdefiniować parametry pamięci</li> <li>– określić organizację pamięci</li> <li>– łączyć moduły pamięci</li> <li>– scharakteryzować proces odświeżania pamięci</li> <li>– scharakteryzować pamięci ROM, MROM, PROM, EPROM, EEPROM</li> <li>– zdefiniować częstotliwość efektywną w pamięciach typu DDR</li> </ul>
Monitory i adaptory graficzne	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić interfejsy kart graficznych oraz technologie kart graficznych</li> <li>– określić zastosowanie układów graficznych w systemach komputerowych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić podstawowe typy urządzeń wyświetlających w technice komputerowej</li> <li>wymienić parametry układów graficznych</li> <li>określić budowę karty graficznej</li> <li>scharakteryzować budowę i zasadę działania monitorów CRT oraz LCD</li> <li>określić sposoby przetwarzania obrazu</li> </ul>
Pamięci masowe	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>sklasyfikować pamięci masowe w systemach komputerowych</li> <li>opisać budowę oraz zasadę działania dysków HDD</li> <li>opisać organizację danych na dyskach twardych</li> <li>opisać budowę dysków SSD</li> <li>podać definicję optycznych nośników informacji</li> <li>wymienić parametry napędów optycznych</li> <li>określić rodzaje i oznaczenia nośników CD, DVD oraz BD</li> <li>wymienić interfejsy komunikacyjne pamięci masowych</li> <li>podać definicję macierzy dyskowych</li> <li>wymienić typy macierzy RAID</li> <li>określić parametry pamięci masowych występujących w systemach komputerowych</li> <li>scharakteryzować sposoby zapisu danych na nośnikach magnetycznych</li> <li>opisać zasadę działania dysków SSD</li> <li>określić sposoby zwiększania żywotności dysków SSD</li> <li>określić budowę i cechy napędów CD, DVD oraz BD</li> <li>określić cechy interfejsów: ATA, SATA, SCSI oraz SAS, oraz technologie wykorzystywane przez interfejsy</li> <li>scharakteryzować budowę i zasadę działania macierzy RAID</li> </ul>
Układy do wprowadzania i wyprowadzania informacji	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienić typy klawiatur i mysz komputerowych</li> <li>określić rodzaje i zastosowanie drukarek i ploterów</li> <li>podać definicję urządzeń do wprowadzania informacji (skaner, digitizer, aparat i kamera cyfrowa)</li> <li>określić interfejs klawiatury i sposób przesyłania ramki</li> <li>opisać zasadę działania myszy komputerowej</li> <li>określić zasadę działania drukarki i plotera</li> <li>scharakteryzować skanery typu CCD oraz CIS</li> </ul>
Karty dźwiękowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>określić zadania karty dźwiękowej w systemach komputerowych</li> </ul>





Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– narysować schemat blokowy karty dźwiękowej</li> <li>– scharakteryzować poszczególne bloki karty dźwiękowej</li> </ul>
Podstawowy system wejścia-wyjścia	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić funkcje i zadania BIOS</li> <li>– wymienić funkcje i zadania UEFI</li> <li>– określić sposoby włączania i wyłączania komponentów zintegrowanych na płycie głównej</li> <li>– określić różnice pomiędzy BIOS i UEFI</li> <li>– określić funkcje testu POST</li> <li>– określić typowe kody dźwiękowe błędów BIOS</li> </ul>
System operacyjny	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienić cechy współczesnych systemów operacyjnych</li> <li>– podać definicję jądra, powłoki oraz systemu plików</li> <li>– podać definicję systemu alokacji plików</li> <li>– opisać funkcje atrybutów i uprawnień w systemach operacyjnych</li> <li>– opisać sposób obsługi procesów i użytkowników</li> <li>– omówić sposoby zabezpieczania systemów operacyjnych</li> <li>– określić zadania współczesnych systemów operacyjnych</li> <li>– scharakteryzować środowiska pracy w systemach operacyjnych</li> <li>– scharakteryzować system FAT, NTFS oraz EXT</li> <li>– porównać rodzaje uprawnień w systemach Windows oraz Linux</li> <li>– scharakteryzować rodzaje kont użytkowników</li> <li>– określić zadania zapory systemu, centrum aktualizacji oraz oprogramowania antywirusowego</li> </ul>
Podstawy rysunku technicznego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić i stosować arkusze rysunkowe</li> <li>– rozróżnić i stosować rodzaje linii rysunkowych</li> <li>– określić zasady przygotowania arkusza rysunkowego</li> <li>– zdefiniować pojęcie rzutu</li> <li>– określić zasady rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego</li> <li>– wykonać rzutowanie figur płaskich</li> <li>– zdefiniować pojęcie wymiaru rysunkowego</li> <li>– rozróżnić linie wymiarowe i pomocnicze linie wymiarowe</li> <li>– określić zasady wymiarowania</li> <li>– zwymiarować prosty rysunek</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– przygotować i wypełnić arkusz rysunkowy</li> <li>– zastosować zasady rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego</li> <li>– wykonać rzutowanie brył</li> <li>– zastosować zasady wymiarowania</li> <li>– zwymiarować rysunek złożonego detalu</li> </ul>
Wspomaganie projektowania schematów za pomocą specjalistycznych programów komputerowych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić oprogramowanie do wykonywania schematów sieci</li> <li>– zainstalować i obsługiwać oprogramowanie wspomagające projektowanie</li> <li>– wykonać prosty rysunek z wykorzystaniem programu komputerowego</li> <li>– wykonać rysunek rzutu pomieszczenia za pomocą programu wspomagającego projektowanie</li> <li>– stosować oprogramowanie do wykonywania schematów sieci</li> <li>– wykonać rysunek sieci komputerowej za pomocą programu wspomagającego projektowanie</li> </ul>
Wspomaganie projektowania rysunków technicznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych</li> <li>– zainstalować i obsługiwać oprogramowanie wspomagające projektowanie</li> <li>– rozróżnić elementy na rysunku technicznym</li> <li>– wykonać prosty rysunek techniczny z wykorzystaniem programu komputerowego</li> <li>– stosować oprogramowanie wspomagające projektowanie</li> <li>– wykonać rysunek techniczny z wykorzystaniem programu wspomagającego projektowanie</li> <li>– wykonać rysunek sieci komputerowej z wykorzystaniem programu wspomagającego projektowanie</li> </ul>
Stosowanie aplikacji do przetwarzania danych	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać aplikacje do prezentacji danych</li> <li>– dobrać aplikacje do przetwarzania danych</li> <li>– zastosować wbudowane narzędzia systemowe do porządkowania danych</li> <li>– zgromadzić dane z wykorzystaniem aplikacji</li> <li>– zarchiwizować dane z wykorzystaniem aplikacji</li> <li>– uporządkować dane z wykorzystaniem aplikacji</li> <li>– przetworzyć dane z wykorzystaniem aplikacji</li> <li>– utworzyć prezentację danych z wykorzystaniem aplikacji</li> </ul>

#### 4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektów.
- Nauczanie na odległość z wykorzystaniem platform edukacyjnych.

### **Obudowa dydaktyczna**

**Pracownia elektrotechniki, telekomunikacji i techniki komputerowej** powinna być wyposażona w:

- zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajnik stanów logicznych, autotransformatory,
- generatory funkcyjne,
- przyrządy pomiarowe: mierniki analogowe, multimetry cyfrowe, oscyloskopy cyfrowe,
- zestawy elementów elektrycznych, elektronicznych oraz optoelektronicznych w formie pojedynczych elementów lub zestawów (trenażerów),
- przewody i kable łączeniowe, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów ich parametrów,
- transformatory jednofazowe, łączniki i wskaźniki,
- makiety z układami elektronicznymi do badania: wzmacniaczy, generatorów napięć sinusoidalnych i impulsowych, stabilizatorów, filtrów, układów modulacji, komparatorów, dyskryminatorów,
- katalogi elementów elektrycznych i elektronicznych,
- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemienne, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne oraz wyłącznik awaryjny centralny,
- elementy i urządzenia techniki komputerowej,
- elementy i urządzenia systemów transmisyjnych.

**Pracownia rysunku technicznego** powinna być wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla 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 sieci komputerowych, schematów montażowych i pomiarowych urządzeń sieci teleinformatycznych,
- oprogramowanie umożliwiające 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, normy ISO i PN.

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

- obsługi aparatury kontrolno-pomiarowej wielkości elektrycznych elementów i parametrów sygnałów elektrycznych i elektronicznych,
- wykonywania pomiarów parametrów elementów i obwodów elektrycznych prądu stałego i zmiennego,
- wykonywania pomiarów parametrów odwodów elektronicznych analogowych i cyfrowych,
- wykonywania pomiarów parametrów czwórników i filtrów,
- wykonywania pomiarów parametrów mediów i technik transmisyjnych przewodowych, światłowodowych i bezprzewodowych,
- wykonywania pomiarów parametrów przetworników A/C i C/A przetwarzających sygnały w dziedzinie czasu i częstotliwości,
- wykonywania pomiarów parametrów elementów systemu komputerowego,
- uruchamiania i konfigurowania komputera i innych urządzeń systemów komputerowych,
- zasad wykonywania rysunku technicznego i prezentacji danych.

#### **Warunki realizacji**

Zajęcia należy prowadzić najczęściej metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące słuchaczy. Z uwagi na bezpieczeństwo słuchaczy zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 16 osób (1 osoba przy jednym stanowisku komputerowym), a podczas wykonywania ćwiczeń słuchacze powinni pracować w grupach max. 2-osobowych.

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

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

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

#### **4.4. Program nauczania dla przedmiotu: Systemy sieciowe w praktyce 150h**

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

- wdrażanie i administrowanie systemami operacyjnymi,
- zarządzanie zasobami i usługami sieciowymi,

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

- wirtualizacja systemów operacyjnych,
- likwidacja awarii sieciowych,
- modernizacja sieci,
- posługiwanie się dokumentacją sieciową oraz kosztorysami.
- praca w grupach.
- rozwijanie kompetencji społecznych i personalnych.

#### 4.4.2. Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik kursu potrafi):

- rozpoznawać i instalować systemy operacyjne,
- instalować sterowniki urządzeń,
- modernizować konfigurację sprzętową,
- zarządzać kontami użytkowników,
- zarządzać zasobami sieciowymi,
- zarządzać usługami systemowymi i sieciowymi,
- zarządzać zdalnie urządzeniami i systemami sieciowymi,
- monitorować pracę urządzeń i systemów operacyjnych,
- lokalizować awarię i jej przyczynę,
- usuwać awarie,
- dokumentować pracę, awarię i podjęte działania w sieciach komputerowych,
- zabezpieczać sieć, systemy operacyjne i urządzenia przed atakami i szkodliwym oprogramowaniem.

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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Systemy operacyjne i ich wdrażanie	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać sieciowe systemy operacyjne</li> <li>– określać zadania sieciowych systemów operacyjnych</li> <li>– określać usługi sieciowych systemów operacyjnych</li> <li>– sprawdzać zgodność elementów systemu komputerowego z sieciowym systemem operacyjnym na podstawie listy zgodności sprzętowej</li> <li>– instalować sieciowe systemy operacyjne</li> <li>– wymieniać sposoby licencjonowania systemów sieciowych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– instalować i aktualizuje sterowniki urządzeń w systemie operacyjnym</li> <li>– modernizować konfigurację sprzętową serwera i systemu operacyjnego</li> </ul>
Zarządzanie użytkownikami	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać właściwości kont użytkowników</li> <li>– rozpoznawać rodzaje grup użytkowników</li> <li>– administrować kontami i grupami użytkowników</li> <li>– konfigurować profile użytkowników</li> <li>– stosować zasady grup lokalnych i domenowych</li> <li>– monitorować działania użytkowników sieci komputerowej na podstawie logów systemowych</li> </ul>
Zarządzanie zasobami sieciowymi	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzować podział sieci ze względu na udostępnianie zasobów (klient - serwer, peer to peer)</li> <li>– identyfikować zasoby sieciowe</li> <li>– nadawać uprawnienia i zabezpieczenia do udostępnionych zasobów</li> <li>– stosować zasady udostępniania i ochrony zasobów sieciowych</li> <li>– publikować udostępnione zasoby sieciowe korzystając z usług katalogowych</li> </ul>
Zarządzanie usługami sieciowymi	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przyłączać stację roboczą do domeny</li> <li>– udostępniać usługi klientom</li> <li>– dobierać role i usługi sieciowe do zapotrzebowania</li> <li>– instalować i konfiguruje role i usługi sieciowe</li> <li>– zarządzać centralnie stacjami roboczymi (np. zdalna instalacja oprogramowania)</li> </ul>
wirtualizacja systemów operacyjnych	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać zasady działania systemów i usług wirtualizacyjnych</li> <li>– instalować systemy operacyjne na maszynie wirtualnej</li> <li>– konfigurować systemy operacyjne maszyny wirtualnej do pracy w lokalnej sieci</li> </ul>
Lokalizacja i usuwanie awarii	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>– monitorować pracę i wydajność serwera oraz systemu operacyjnego</li> <li>– przed usunięciem awarii zabezpieczać dane pod ich utratą</li> <li>– usuwać zidentyfikowaną awarię</li> <li>– weryfikować poprawność działania systemu</li> <li>– dokumentować spostrzeżenia, działania i wyniki</li> <li>– gromadzić informacje o pracy i wydajności sieciowego systemu operacyjnego</li> <li>– dobierać narzędzia diagnostyczne w celu lokalizacji awarii</li> <li>– określać prawdopodobną przyczynę awarii sieciowego systemu operacyjnego</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Bezpieczeństwo systemów sieciowych	42	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określać metody ataków sieciowych</li> <li>– instalować i konfigurować zgodnie z wymaganiami oprogramowanie zabezpieczające sieciowy system operacyjny przed szkodliwym oprogramowaniem</li> <li>– charakteryzować typy kopii bezpieczeństwa</li> <li>– wykonywać kopie bezpieczeństwa danych</li> <li>– konfigurować zaporę sieciową (firewall)</li> <li>– charakteryzować metody zabezpieczania sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem</li> <li>– dobierać zabezpieczenia sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem</li> <li>– opisywać strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa</li> <li>– dobierać typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków</li> <li>– stosować fizyczne środki zabezpieczenia serwera (zasilacze awaryjne, macierze dyskowe RAID)</li> <li>– stosować politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych zgodnie z przepisami prawa</li> </ul>

#### 4.4.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania,

- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektów.
- platformy e-learningowe, platformy edukacyjne wspierające edukację na odległość.

##### Obudowa dydaktyczna

Pracownia instalacji i konfiguracji systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych oraz administrowania sieciami operacyjnymi wyposażona w:

- drukarkę z wbudowaną kartą sieciową Ethernet 10/100,
- komputer umożliwiający zainstalowanie sieciowego systemu operacyjnego, z kartą sieciową Ethernet,
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z dostępem do internetu, rzutnikiem multimedialnym lub tablicą multimedialną,

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

- stanowiska dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla sześciu słuchaczy/uczestników) wyposażone w stół o powierzchni umożliwiającej słuchaczom/uczestnikom konfigurację stanowiskowych urządzeń sieciowych,
- dwa gniazda 230 V/50 Hz oraz listwa zasilająca umożliwiającą podłączenie wszystkich urządzeń,
- jedno gniazdo RJ45 z doprowadzoną lokalną siecią komputerową,
- kompletny zestaw komputerowy – dostosowany do roli serwera z sieciowym systemem operacyjnym współpracującym ze sprzętem (Linux i Windows),
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) z procesorami umożliwiającymi virtualizację i z kartami sieciowymi (wewnętrzna i zintegrowana i pod USB) z systemem operacyjnym współpracującym ze sprzętem (Windows w wersji Professional i Linux),
- oprogramowanie narzędziowe diagnostyczne i zabezpieczające,
- oprogramowanie biurowe, program do odczytu plików pdf,
- oprogramowanie typu zapor sieciowa (firewall) z obsługą wirtualnych sieci prywatnych,
- oprogramowanie do monitorowania pracy sieci,
- przełączniki zarządzalne,
- punkt dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej z różnego typu antenami zewnętrznymi i portem zasilania przez Ethernet,
- napęd taśmowy do archiwizacji wraz z taśmą,
- patchcordsy w liczbie umożliwiającej realizację zadań,
- dodatkowe elementy serwera, stacji roboczej umożliwiające jego rozbudowę i rekonfigurację,
- matę z opaską antystatyczną,
- zestaw narzędzi monterskich.

Pracownia powinna być podłączona do sieci lokalnej z dostępem do internetu z możliwością separacji portów do stanowisk komputerowych dla słuchaczy/uczestników

### **Warunki realizacji**

Zajęcia należy prowadzić najczęściej metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące słuchaczy. Z uwagi na bezpieczeństwo słuchaczy zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 16 osób (1 osoba przy jednym stanowisku komputerowym), a podczas wykonywania ćwiczeń słuchacze powinni pracować w grupach max. 2-osobowych.

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



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

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

#### **4.5. Program nauczania dla przedmiotu: Urządzenia sieciowe w praktyce**

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

- Wyznaczanie adresacji sieci,
- programowanie przełączników sieciowych,
- zarządzanie sieciami przewodowymi,
- zarządzanie sieciami bezprzewodowymi,
- wyznaczenie tras routingu,
- instalowanie systemów operacyjnych,
- instalowanie oprogramowania użytkowego,
- pisanie plików wsadowych,
- zabezpieczanie systemów operacyjnych przed włamaniami i niepożądanym oprogramowaniem.
- praca w grupach i zespołach.
- rozwijanie kompetencji personalnych i społecznych.

##### **4.5.2. Cele szczegółowe przedmiotu (uczestnik/słuchacz kursu potrafi):**

- adresować urządzenia sieciowe,
- konfigurować interfejsy sieciowe,
- konfigurować urządzenia sieciowe przewodowe i bezprzewodowe,
- monitorować ruch sieciowy,
- konfigurować sieci wirtualne (VLAN),
- stosować polityki haseł,
- zabezpieczać sieci lokalne,
- instalować systemy operacyjne,
- instalować oprogramowanie,
- aktualizować systemy operacyjne i oprogramowanie,
- tworzyć pliki wsadowe,



- zabezpieczać systemy operacyjne.

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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Adresacja sieci lokalnych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać i konfigurować adresację w sieciach lokalnych</li> <li>– dobierać strukturę adresów IPv4 w sieci lokalnej</li> <li>– konfigurować adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv4</li> <li>– konfigurować interfejsy NIC (Network Interface Card) urządzeń sieci lokalne</li> <li>– rozpoznawać adresy MAC urządzeń sieciowych</li> <li>– konfigurować adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv6</li> <li>– przydzielać adresy IP stosując usługę DHCP</li> </ul>
Przełączniki sieciowe	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>– konfigurować interfejsy NIC (Network Interface Card) urządzeń sieci lokalne</li> <li>– rozpoznawać adresy MAC urządzeń sieciowych</li> <li>– stosować politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa</li> <li>– omawiać budowę przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI</li> <li>– określać zasadę działania przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI</li> <li>– załączać monitorowanie ruchu w sieci</li> <li>– charakteryzować funkcje przełączników zarządzalnych</li> <li>– konfigurować zabezpieczenia sieci na poziomie przełącznika</li> <li>– charakteryzować standard IEEE 802.1Q</li> <li>– planować podział sieci lokalnej na sieci wirtualne</li> <li>– konfigurować lokalne sieci wirtualne bez ich identyfikacji</li> <li>– konfigurować wirtualne sieci lokalne z ich identyfikacją</li> </ul>
Sieci bezprzewodowe	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa</li> <li>– rozpoznawać struktury sieci bezprzewodowych</li> <li>– konfigurować zabezpieczenia sieci bezprzewodowych</li> <li>– charakteryzować tryby pracy urządzeń bezprzewodowych</li> <li>– rozpoznawać technologie stosowane w transmisji bezprzewodowej z wykorzystaniem standardów IEEE 802.11</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać rodzaje zabezpieczeń stosowanych w sieciach bezprzewodowych</li> <li>– konfigurować urządzenia bezprzewodowe do pracy w sieciach</li> </ul>
Routing	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych</li> <li>– dobierać strukturę adresów IPv4 w sieci lokalnej</li> <li>– konfigurować adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv4</li> <li>– konfigurować interfejsy NIC (Network Interface Card) urządzeń sieci lokalne</li> <li>– rozpoznawać adresy MAC urządzeń sieciowych</li> <li>– stosować politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa</li> <li>– omawiać budowę przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI</li> <li>– określać zasadę działania przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI</li> <li>– załączać monitorowanie ruchu w sieci</li> <li>– konfigurować adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv6</li> <li>– przydzielać adresy IP stosując usługę DHCP</li> <li>– charakteryzować funkcje przełączników zarządzalnych</li> <li>– konfigurować zabezpieczenia sieci na poziomie przełącznika</li> <li>– charakteryzować standard IEEE 802.1Q</li> <li>– planować podział sieci lokalnej na sieci wirtualne</li> <li>– konfigurować lokalne sieci wirtualne bez ich identyfikacji</li> <li>– konfigurować wirtualne sieci lokalne z ich identyfikacją</li> </ul>
Instalacja systemów operacyjnych	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– instalować systemy operacyjne na stacjach roboczych</li> <li>– aktualizować systemy operacyjne na stacjach roboczych</li> <li>– instalować aplikacje na stacjach roboczych</li> <li>– aktualizować aplikacje na stacjach roboczych</li> <li>– przypisywać stację roboczą do grupy</li> <li>– instalować i aktualizuje sterowniki podzespołów stacji roboczej oraz urządzeń peryferyjnych</li> <li>– wykonywać spersonalizowaną konfigurację systemu operacyjnego</li> <li>– opisywać i rozpoznawać sposoby licencjonowania oprogramowania komputerowego</li> </ul>
Oprogramowanie użytkowe	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>– aktualizować aplikacje na stacjach roboczych</li> <li>– sporządzać wykaz zainstalowanego oprogramowania komputerowego</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– instalować oprogramowanie użytkowe</li> <li>– opisywać i rozpoznawać sposoby licencjonowania oprogramowania komputerowego</li> <li>– stosować się do warunków zawartych w umowach licencyjnych</li> <li>– dobierać oprogramowanie do realizacji określonych zadań</li> </ul>
Programy wsadowe	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać polecenia powłoki systemowej</li> <li>– stosować zmienne systemowe w poleceniach powłoki systemowej</li> <li>– dobierać polecenia powłoki systemowej do realizacji zadania</li> <li>– stosować polecenia powłoki systemowej w programach wsadowych</li> </ul>
Zabezpieczanie systemów operacyjnych	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać metody zabezpieczania systemów operacyjnych stacji roboczych</li> <li>– konfigurować zaporę sieciową</li> <li>– rozpoznawać typy kopii bezpieczeństwa</li> <li>– wykonywać kopie bezpieczeństwa danych</li> <li>– tworzyć punkty przywracania systemu</li> <li>– stosować politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa</li> <li>– dobierać zabezpieczenia systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem</li> <li>– opisywać strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa</li> <li>– dobierać typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków</li> <li>– konfigurować uprawnienia dostępu do systemu operacyjnego</li> </ul>

#### 4.5.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania,

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

##### Obudowa dydaktyczna

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

Pracownia instalacji i konfiguracji systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych oraz administrowania sieciowymi systemami operacyjnymi wyposażona w:

- drukarkę z wbudowaną kartą sieciową Ethernet 10/100,
- komputer umożliwiający zainstalowanie sieciowego systemu operacyjnego, z kartą sieciową Ethernet,
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z dostępem do internetu, rzutnikiem multimedialnym lub tablicą multimedialną,
- stanowiska dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla sześciu słuchaczy/uczestników) wyposażone w stół o powierzchni umożliwiającej słuchaczom/uczestnikom konfigurację stanowiskowych urządzeń sieciowych,
- dwa gniazda 230 V/50 Hz oraz listwa zasilająca umożliwiającą podłączenie wszystkich urządzeń,
- jedno gniazdo RJ45 z doprowadzoną lokalną siecią komputerową,
- kompletny zestaw komputerowy – dostosowany do roli serwera z sieciowym systemem operacyjnym współpracującym ze sprzętem (Linux i Windows),
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) z procesorami umożliwiającymi virtualizację i z kartami sieciowymi (wewnętrzna i zintegrowana i pod USB) z systemem operacyjnym współpracującym ze sprzętem (Windows w wersji Professional i Linux),
- oprogramowanie narzędziowe diagnostyczne i zabezpieczające,
- oprogramowanie biurowe, program do odczytu plików pdf,
- oprogramowanie typu zaporę sieciową (firewall) z obsługą wirtualnych sieci prywatnych,
- oprogramowanie do monitorowania pracy sieci,
- przełączniki zarządzalne,
- punkt dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej z różnego typu antenami zewnętrznymi i portem zasilania przez Ethernet,
- napęd taśmowy do archiwizacji wraz z taśmą,
- patchcordsy w liczbie umożliwiającej realizację zadań,
- dodatkowe elementy serwera, stacji roboczej umożliwiające jego rozbudowę i rekonfigurację,
- matę z opaską antystatyczną,
- zestaw narzędzi monterskich.

Pracownia powinna być podłączona do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z możliwością separacji portów do stanowisk komputerowych dla słuchaczy/uczestników.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia należy prowadzić najczęściej metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące słuchaczy. Z uwagi na bezpieczeństwo słuchaczy zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 16 osób (1 osoba przy jednym stanowisku komputerowym), a podczas wykonywania ćwiczeń słuchacze powinni pracować w grupach max. 2-osobowych.

W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż słuchacz/uczestnik potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez słuchaczy oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

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

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

#### **4.6. Program nauczania dla przedmiotu: Sieci komputerowe w praktyce 60h**

##### **4.6.1. Cele ogólne przedmiotu**

- stosowanie standardów i norm typowych dla sieci komputerowych,
- rozpoznawanie urządzeń sieciowych,
- montowanie pasywnych elementów sieci,
- montowanie urządzeń sieciowych,
- wykonywanie pomiarów sieciowych,
- posługiwanie się dokumentacją i tworzenie kosztorysów.
- praca w grupie.
- rozwijanie kompetencji społecznych i personalnych.

##### **4.6.2. Cele szczegółowe przedmiotu (uczestnik/słuchacz kursu potrafi):**

- rozróżniać topologie sieciowe,
- odczytywać dokumentację techniczną i projekty sieci,
- montować elementy pasywne sieci,
- wykonywać okablowanie strukturalne,
- wykonywać pomiary okablowania,
- prowadzić dokumentację instalacji i pomiarów,
- kosztorysować sieci.

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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Charakterystyka sieci komputerowych	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisywać i rozróżnia fizyczne topologie sieci lokalnych</li> <li>– opisywać i rozróżnia standardy sieci przewodowych</li> <li>– opisywać i rozróżnia standardy sieci bezprzewodowych</li> <li>– opisywać i rozróżnia logiczne topologie sieci lokalnych</li> <li>– stosować normy stosowane przy budowie sieci komputerowych</li> </ul>
Urządzenia sieciowe	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać urządzenia sieciowe na podstawie specyfikacji technicznej</li> <li>– rozróżniać symbole graficzne urządzeń sieciowych</li> <li>– rozróżniać urządzenia sieciowe na podstawie opisu</li> <li>– rozróżniać elementy sieci komputerowej w dokumentacji technicznej projektu</li> <li>– rozróżniać urządzenia sieciowe na podstawie wyglądu</li> </ul>
Okablowanie strukturalne	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać elementy sieci komputerowej w dokumentacji technicznej projektu</li> <li>– odczytywać schematy fizyczne sieci komputerowych</li> <li>– montować elementy pasywne sieci</li> <li>– montować okablowanie poziome i pionowe</li> <li>– montować elementy aktywne sieci</li> <li>– stosować normy stosowane przy budowie sieci komputerowych</li> <li>– wykonywać zadania zawodowe zgodnie z normami branżowymi</li> <li>– sporządzać zapotrzebowanie materiałowe na podstawie projektu</li> <li>– dobierać elementy sieci komputerowej do warunków montażowych</li> </ul>
Testy i pomiary sieci komputerowych	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać pomiary okablowania miedzianego</li> <li>– wykonywać pomiary okablowania światłowodowego</li> <li>– wykonywać pomiary w sieciach bezprzewodowych</li> <li>– testować działanie sieci po usunięciu awarii</li> <li>– charakteryzować metody pomiarowe okablowania strukturalnego sieci komputerowych</li> <li>– dobierać metody i przyrządy pomiarowe do wykonania testów i pomiarów okablowania strukturalnego sieci komputerowe</li> <li>– analizować wyniki otrzymanych pomiarów i testów sieci komputerowej</li> <li>– dobierać i stosuje narzędzia diagnostyczne stosowane do lokalizacji awarii w lokalnej sieci komputerowej</li> <li>– lokalizować miejsce awarii w lokalnej sieci komputerowej</li> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– usuwać awarie w lokalnej sieci komputerowej</li> </ul>
Modernizacja sieci komputerowych	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać rekonfigurację sieci komputerowej</li> <li>– rozpoznawać potrzeby modernizacji w sieci komputerowej</li> <li>– dostosowywać konfigurację sieci komputerowej do zidentyfikowanych nowych potrzeb</li> </ul>
Kosztorys sieci komputerowych	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować zasady kosztorysowania prac</li> <li>– wyróżniać elementy dokumentacji powykonawczej</li> <li>– kompletować materiały dokumentacji powykonawczej</li> <li>– sporządzać kosztorys materiałowy projektu</li> <li>– stosować zasady tworzenia dokumentacji powykonawczej</li> <li>– opracowywać materiały dokumentacji powykonawczej</li> </ul>

#### 4.6.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania,

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

##### Obudowa dydaktyczna

Pracownia wykonania lokalnej sieci komputerowej wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z dostępem do internetu, rzutnikiem multimedialnym i drukarką ze skanerem,
- stanowiska dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla sześciu słuchaczy/uczestników) wyposażone w stół o powierzchni umożliwiającej słuchaczom/uczestnikom montaż okablowania sieciowego, krzesło i kosz na odpadki,
- komputer umożliwiający zainstalowanie sieciowego systemu operacyjnego, z kartą sieciową Ethernet oraz światłowodową kartą sieciową,
- dwa gniazda 230 V/50 Hz,
- jedno gniazdo RJ45 z doprowadzoną siecią komputerową,
- elementy kompletnej szafy krosowej (np. szafa, organizery) przeznaczone do montażu na stanowiskach dla słuchaczy/uczestników,

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi



- elementy osprzętu strukturalnego (gniazda kompletne, gniazda KEYSTONE, moduły, adaptery, ramki),
- panele krosowe możliwe do montażu w stanowiskowej szafie krosowej (panele kompletne, panele nie kompletne wraz z modułami),
- tablica przystosowana do montażu okablowania strukturalnego wraz z gniazdami,
- panel światłowodowy do montażu w szafie krosowej,
- moduły gniazd światłowodowych do paneli światłowodowych,
- moduły gniazd światłowodowych do płyt czołowych gniazd abonenckich,
- pigtaile światłowodowe,
- kable krosowe zgodne z typem gniazd modułowych i karty sieciowej,
- reflektometr optyczny lub miernik mocy optycznej z dedykowanym źródłem światła umożliwiający pomiar zastosowanego okablowania światłowodowego,
- wiertarko-wkrętkę akumulatorową,
- zestaw narzędzi monterskich,
- materiały zużywalne: kabel UTP (druć, skrętka), wtyki RJ45 (druć, skrętka), oznaczniki do kabli, opaska rzepowa, kanały instalacyjne,
- tester okablowania strukturalnego lub analizator sieci strukturalnej.

Pracownia powinna być podłączona do sieci lokalnej z dostępem do internetu z możliwością separacji portów do stanowisk komputerowych dla słuchaczy/uczestników.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia należy prowadzić najczęściej metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące słuchaczy. Z uwagi na bezpieczeństwo słuchaczy zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 16 osób (1 osoba przy jednym stanowisku komputerowym), a podczas wykonywania ćwiczeń słuchacze powinni pracować w grupach max. 2-osobowych.

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

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

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



#### **4.7. Program nauczania dla przedmiotu: Język angielski zawodowy**

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

- komunikowanie się w celu realizacji zadań zawodowych.
- poznawanie się specjalistycznego słownictwa technicznego.
- posługiwanie się terminologią i wiedzą specjalistyczną w języku angielskim.
- komunikowanie w pracy zespołowej.

##### **4.7.2. Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik kursu potrafi):**

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

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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Obsługa klienta w języku obcym	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odpowiadać na pytania stawiane w języku obcym</li> <li>– przeprowadzić rozmowę w języku obcym dotyczącą wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– porozumieć się w zakresie organizacji stanowiska pracy</li> <li>– przeprowadzić rozmowę z zakresu zadań zawodowych dotyczącą zakupu części, terminowości prac, zaliczek.</li> <li>– przeprowadzić rozmowę reklamacyjną z wykonanych czynności zawodowych,</li> <li>– przeprowadzić rozmowę dotyczącą reorganizacji stanowiska pracy</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Komunikacja za pomocą słowa pisanego	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadzić korespondencję e-mailową</li> <li>– pozyskać informacje na temat zadań do realizacji</li> <li>– poinformować o postępie prac i napotkanych problemach</li> <li>– odmówić wykonania zadania zawodowego ze względu na zagrożenie</li> </ul>
Poszukiwanie pracy	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytać oferty pracy w języku obcym</li> <li>– przeprowadzić rozmowę kwalifikacyjną z pracodawcą bazującą na CV</li> <li>– opisać swoje doświadczenie zawodowe</li> <li>– opisać plany rozwoju osobistego</li> </ul>
Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pozyskać informację na temat części elektronicznych,</li> <li>– pozyskać informację na temat technologii stosowanych w elektronice</li> <li>– posłużyć się dokumentacją techniczną w języku obcym</li> <li>– dokonać tłumaczenia dokumentacji technicznej</li> <li>– dokonać tłumaczenia not katalogowych</li> </ul>
Oznaczenia i symbole w elektronice	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisać symbole związane z bezpieczeństwem</li> <li>– opisać oznaczenia stosowane w elektronice</li> <li>– wyjaśnić znaczenie symboli i oznaczeń</li> </ul>
Słownictwo w branży elektronicznej	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zastosować obcojęzyczne słownictwo w powiązani z branżą elektroniczną,</li> <li>– posłużyć się słownictwem technicznym obcojęzycznym</li> <li>– przedstawić w języku obcym zjawiska elektroniczne</li> <li>– przedstawić wykonywane zadania zawodowe</li> <li>– przedstawić sposoby wykonania prac i użyte technologie</li> </ul>
Rozmowa z pracodawcą i klientem	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadzić rozmowę w języku obcym dotyczącą wykonywania zadań zawodowych</li> <li>– porozumieć się w zakresie organizacji stanowiska pracy</li> <li>– przeprowadzić rozmowę kwalifikacyjną z pracodawcą bazującą na CV</li> <li>– przeprowadzić rozmowę z zakresu zadań zawodowych dotyczącą zakupu części, terminowości prac, zaliczek.</li> <li>– przeprowadzić rozmowę reklamacyjną z wykonanych czynności zawodowych,</li> <li>– przeprowadzić rozmowę dotyczącą reorganizacji stanowiska pracy</li> <li>– przeprowadzić negocjacje warunków pracy</li> </ul>
Komunikacja werbalna w zespole	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zaplanować w języku obcym zakres prac i kolejności ich wykonania</li> <li>– podzielić zakres prac pomiędzy pracowników</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić mocne i słabe strony każde z pracowników</li> <li>– opisać swoje doświadczenie zawodowe</li> <li>– przeprowadzić rozmowę dyscyplinującą członka zespołu</li> </ul>
Komunikacja za pomocą słowa pisanego	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadzić korespondencję e-mailową</li> <li>– pozyskać informacje na temat zadań do realizacji</li> <li>– stworzyć CV i list motywacyjny</li> <li>– poinformować o postępie prac i napotkanych problemach</li> <li>– wykazać konieczność zwiększenia środków bezpieczeństwa,</li> <li>– przeprowadzić negocjacje dążące do zwiększenia ilości osób zaangażowanych do realizacji zadania</li> </ul>
Komunikacja nie werbalna w zespole	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zaplanować w języku obcym zakres prac i kolejności ich wykonania</li> <li>– podzielić zakres prac pomiędzy pracowników</li> <li>– omówić mocne i słabe strony każde z pracowników</li> <li>– stworzyć harmonogram prac</li> <li>– przydzielić zadania pracownikom uzasadniając to ich kompetencjami</li> </ul>

#### 4.7.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania

- ćwiczenia,
- inscenizacja,
- symulacja,
- metoda gier dydaktycznych,
- metoda projektów,
- metody doskonalące kompetencje komunikacyjne.
- metody kształcenia na odległość z wykorzystaniem stosownych platform.

##### Obudowa dydaktyczna

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: sprzęt audiowizualny, tablica multimedialna/interaktywna, odtwarzacz CD/DVD (lub inny odtwarzacz plików dźwiękowych), słowniki jedno – i dwujęzyczne ogólne oraz techniczne, komputer z dostępem do Internetu, zestawy ćwiczeń, pakiety edukacyjne

dla słuchaczy, obcojęzyczna dokumentacja techniczna urządzeń i instalacji elektronicznych, obcojęzyczna literatura branży elektroniczno-elektronicznej, schematy układów elektronicznych, katalogi elementów i układów elektronicznych.

### **Warunki realizacji**

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

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

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

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

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

### **4.8. Program nauczania dla przedmiotu: Praktyka zawodowa**

Praktyka zawodowa odbywa się w semestrze II w wymiarze 140 godzin. Uwaga: kolejne 140h praktyki zawodowej przewidziano dla kwalifikacji INF.08 stanowiącej II kwalifikację zawodu technik teleinformatyk.

Miejsce realizacji praktyk zawodowych:

- dostawców Internetu,
- operatorów telekomunikacyjnych,
- firmach obsługujących lokalne sieci komputerowe,
- firmach wykonujących okablowanie strukturalne.

Forma praktyk zawodowych:

- wolontariat u pracodawcy,
- projekt edukacyjny we współpracy z pracodawcą,

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

— staż zawodowy u pracodawcy.

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

- Poznanie przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.
- Poznanie zasad stosowania i przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.
- Organizowanie stanowiska pracy zgodnie z zasadami ergonomii i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wdrażanie i administrowanie systemami operacyjnymi,
- zarządzanie zasobami i usługami sieciowymi,
- wirtualizacja systemów operacyjnych,
- likwidacja awarii sieciowych,
- modernizacja sieci,
- posługiwanie się dokumentacją sieciową oraz kosztorysami.
- adresacja sieci,
- programowanie przełączników sieciowych,
- zarządzanie sieciami przewodowymi,
- zarządzanie sieciami bezprzewodowymi,
- routing,
- instalacja systemów operacyjnych,
- instalacja oprogramowania użytkowego,
- pisanie plików wsadowych,
- zabezpieczanie systemów operacyjnych przed włamaniami i niepożądanym oprogramowaniem.
- stosowanie standardów i norm typowych dla sieci komputerowych,
- rozpoznawanie urządzeń sieciowych,
- montaż pasywnych elementów sieci,
- montaż urządzeń sieciowych,
- pomiary sieciowe,
- posługiwanie się dokumentacją i tworzenie kosztorysów.

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

Słuchacz/uczestnik potrafi:

- stosować pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią,

- korzystać z przepisów prawa określających wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- organizować pracę zapewniając wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych,
- stosować wymagania dotyczące ergonomii pracy podczas wykonywania zadań zawodowych,
- stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych,
- stosować przepisy ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych,
- rozpoznawać i instalować systemy operacyjne,
- instalować sterowniki urządzeń,
- modernizować konfigurację sprzętową,
- zarządzać kontami użytkowników,
- zarządzać zasobami sieciowymi,
- zarządzać usługami systemowymi i sieciowymi,
- zarządzać zdalnie urządzeniami i systemami sieciowymi,
- monitorować pracę urządzeń i systemów operacyjnych,
- lokalizować awarię i jej przyczynę,
- usuwać awarie,
- dokumentować pracę, awarię i pojęte działania w sieciach komputerowych,
- zabezpieczać sieć, systemy operacyjne i urządzenia przed atakami i szkodliwym oprogramowaniem.
- adresować urządzenia sieciowe,
- konfigurować interfejsy sieciowe,
- konfigurować urządzenia sieciowe przewodowe i bezprzewodowe,
- monitorować ruch sieciowy,
- konfigurować sieci wirtualne (VLAN),
- stosować polityki haseł,
- zabezpieczać sieci lokalne,
- instalować systemy operacyjne,
- instalować oprogramowanie,
- aktualizować systemy operacyjne i oprogramowanie,
- tworzyć pliki wsadowe,
- zabezpieczać systemy operacyjne.

- rozróżniać topologie sieciowe,
- odczytywać dokumentację techniczną i projekty sieci,
- montować elementy pasywne sieci,
- wykonywać okablowanie strukturalne,
- wykonywać pomiary okablowania,
- prowadzić dokumentację instalacji i pomiarów,
- kosztorysować sieci.

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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Ochrona pracownika	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować zasady ochrony przeciwpożarowej w środowisku pracy</li> <li>– określać zagrożenia występujące w środowisku pracy</li> <li>– określać skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka</li> <li>– określać skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka</li> <li>– opisywać skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka</li> <li>– identyfikować środki ochrony zbiorowej</li> <li>– wskazywać środki ochrony zabezpieczające przed hałasem</li> <li>– identyfikować wymagania w zakresie oświetlenia, temperatury i mikroklimatu pomieszczeń</li> <li>– rozpoznawać środki ochrony zapobiegające porażeniem prądem</li> <li>– dobierać środki ochrony zbiorowej do rodzaju zagrożeń</li> <li>– określać wymagania ergonomiczne na stanowisku pracy</li> <li>– stosować zasady postępowania z odpadami niebezpiecznymi</li> </ul>
Systemy operacyjne i ich wdrażanie	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać sieciowe systemy operacyjne</li> <li>– określać zadania sieciowych systemów operacyjnych</li> <li>– określać usługi sieciowych systemów operacyjnych</li> <li>– sprawdzać zgodność elementów systemu komputerowego z sieciowym systemem operacyjnym na podstawie listy zgodności sprzętowej</li> <li>– instalować sieciowe systemy operacyjne</li> <li>– wymieniać sposoby licencjonowania systemów sieciowych</li> <li>– instalować i aktualizuje sterowniki urządzeń w systemie operacyjnym</li> <li>– modernizować konfigurację sprzętową serwera i systemu operacyjnego</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Zarządzanie użytkownikami	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać właściwości kont użytkowników</li> <li>– rozpoznawać rodzaje grup użytkowników</li> <li>– administrować kontami i grupami użytkowników</li> <li>– konfigurować profile użytkowników</li> <li>– stosować zasady grup lokalnych i domenowych</li> <li>– monitorować działania użytkowników sieci komputerowej na podstawie logów systemowych</li> </ul>
Zarządzenie zasobami sieciowymi	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzować podział sieci ze względu na udostępnianie zasobów (klient - serwer, peer to peer)</li> <li>– identyfikować zasoby sieciowe</li> <li>– nadawać uprawnienia i zabezpieczenia do udostępnionych zasobów</li> <li>– stosować zasady udostępniania i ochrony zasobów sieciowych</li> <li>– publikować udostępnione zasoby sieciowe korzystając z usług katalogowych</li> </ul>
Zarządzanie usługami sieciowymi	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przyłączać stację roboczą do domeny</li> <li>– udostępniać usługi klientom</li> <li>– dobierać role i usługi sieciowe do zapotrzebowania</li> <li>– instalować i konfigurować role i usługi sieciowe</li> <li>– zarządzać centralnie stacjami roboczymi (np. zdalna instalacja oprogramowania)</li> </ul>
wirtualizacja systemów operacyjnych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać zasady działania systemów i usług wirtualizacyjnych</li> <li>– instalować systemy operacyjne na maszynie wirtualnej</li> <li>– konfigurować systemy operacyjne maszyny wirtualnej do pracy w lokalnej sieci</li> </ul>
Lokalizacja i usuwanie awarii	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– monitorować pracę i wydajność serwera oraz systemu operacyjnego</li> <li>– przed usunięciem awarii zabezpieczać dane pod ich utratą</li> <li>– usuwać zidentyfikowaną awarię</li> <li>– weryfikować poprawność działania systemu</li> <li>– dokumentować spostrzeżenia, działania i wyniki</li> <li>– gromadzić informacje o pracy i wydajności sieciowego systemu operacyjnego</li> <li>– dobierać narzędzia diagnostyczne w celu lokalizacji awarii</li> <li>– określać prawdopodobną przyczynę awarii sieciowego systemu operacyjnego</li> </ul>
Bezpieczeństwo systemów sieciowych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określać metody ataków sieciowych</li> <li>– instalować i konfigurować zgodnie z wymaganiami oprogramowanie zabezpieczające sieciowy system operacyjny przed szkodliwym oprogramowaniem</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzować typy kopii bezpieczeństwa</li> <li>– wykonywać kopie bezpieczeństwa danych</li> <li>– konfigurować zaporę sieciową (firewall)</li> <li>– charakteryzować metody zabezpieczania sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem</li> <li>– dobierać zabezpieczenia sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem</li> <li>– opisywać strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa</li> <li>– dobierać typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków</li> <li>– stosować fizyczne środki zabezpieczenia serwera (zasilacze awaryjne, macierze dyskowe RAID)</li> <li>– stosować politykę hasel zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych zgodnie z przepisami prawa</li> </ul>
Adresacja sieci lokalnych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać i konfigurować adresację w sieciach lokalnych</li> <li>– dobierać strukturę adresów IPv4 w sieci lokalnej</li> <li>– konfiguruje adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv4</li> <li>– konfigurować interfejsy NIC (Network Interface Card) urządzeń sieci lokalne</li> <li>– rozpoznawać adresy MAC urządzeń sieciowych</li> <li>– konfigurować adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv6</li> <li>– przydzielać adresy IP stosując usługę DHCP</li> </ul>
Przełączniki sieciowe	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– konfigurować interfejsy NIC (Network Interface Card) urządzeń sieci lokalne</li> <li>– rozpoznawać adresy MAC urządzeń sieciowych</li> <li>– stosować politykę hasel zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa</li> <li>– omawiać budowę przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI</li> <li>– określać zasadę działania przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI</li> <li>– załączać monitorowanie ruchu w sieci</li> <li>– charakteryzować funkcje przełączników zarządzalnych</li> <li>– konfigurować zabezpieczenia sieci na poziomie przełącznika</li> <li>– charakteryzować standard IEEE 802.1Q</li> <li>– planować podział sieci lokalnej na sieci wirtualne</li> <li>– konfigurować lokalne sieci wirtualne bez ich identyfikacji</li> <li>– konfigurować wirtualne sieci lokalne z ich identyfikacją</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
Sieci bezprzewodowe	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa</li> <li>– rozpoznawać struktury sieci bezprzewodowych</li> <li>– konfigurować zabezpieczenia sieci bezprzewodowych</li> <li>– charakteryzować tryby pracy urządzeń bezprzewodowych</li> <li>– rozpoznawać technologie stosowane w transmisji bezprzewodowej z wykorzystaniem standardów IEEE 802.11</li> <li>– rozpoznawać rodzaje zabezpieczeń stosowanych w sieciach bezprzewodowych</li> <li>– konfigurować urządzenia bezprzewodowe do pracy w sieciach</li> </ul>
Routing	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobierać i konfigurować adresację w sieciach lokalnych</li> <li>– dobierać strukturę adresów IPv4 w sieci lokalnej</li> <li>– konfigurować adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv4</li> <li>– konfigurować interfejsy NIC (Network Interface Card) urządzeń sieci lokalne</li> <li>– rozpoznawać adresy MAC urządzeń sieciowych</li> <li>– stosować politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa</li> <li>– omawiać budowę przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI</li> <li>– określać zasadę działania przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI</li> <li>– załączać monitorowanie ruchu w sieci</li> <li>– konfigurować adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv6</li> <li>– przydzielać adresy IP stosując usługę DHCP</li> <li>– charakteryzować funkcje przełączników zarządzalnych</li> <li>– konfigurować zabezpieczenia sieci na poziomie przełącznika</li> <li>– charakteryzować standard IEEE 802.1Q</li> <li>– planować podział sieci lokalnej na sieci wirtualne</li> <li>– konfigurować lokalne sieci wirtualne bez ich identyfikacji</li> <li>– konfigurować wirtualne sieci lokalne z ich identyfikacją</li> </ul>
Instalacja systemów operacyjnych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– instalować systemy operacyjne na stacjach roboczych</li> <li>– aktualizować systemy operacyjne na stacjach roboczych</li> <li>– instalować aplikacje na stacjach roboczych</li> <li>– aktualizować aplikacje na stacjach roboczych</li> <li>– przypisywać stację roboczą do grupy</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– instalować i aktualizuje sterowniki podzespołów stacji roboczej oraz urządzeń peryferyjnych</li> <li>– wykonywać spersonalizowaną konfigurację systemu operacyjnego</li> <li>– opisywać i rozpoznawać sposoby licencjonowania oprogramowania komputerowego</li> </ul>
Oprogramowanie użytkowe	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– aktualizować aplikacje na stacjach roboczych</li> <li>– sporządzać wykaz zainstalowanego oprogramowania komputerowego</li> <li>– instalować oprogramowanie użytkowe</li> <li>– opisywać i rozpoznawać sposoby licencjonowania oprogramowania komputerowego</li> <li>– stosować się do warunków zawartych w umowach licencyjnych</li> <li>– dobierać oprogramowanie do realizacji określonych zadań</li> </ul>
Programy wsadowe	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać polecenia powłoki systemowej</li> <li>– stosować zmienne systemowe w poleceniach powłoki systemowej</li> <li>– dobierać polecenia powłoki systemowej do realizacji zadania</li> <li>– stosować polecenia powłoki systemowej w programach wsadowych</li> </ul>
Zabezpieczanie systemów operacyjnych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać metody zabezpieczania systemów operacyjnych stacji roboczych</li> <li>– konfigurować zaporę sieciową</li> <li>– rozpoznawać typy kopii bezpieczeństwa</li> <li>– wykonywać kopie bezpieczeństwa danych</li> <li>– tworzyć punkty przywracania systemu</li> <li>– stosować politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa</li> <li>– dobierać zabezpieczenia systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem</li> <li>– opisywać strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa</li> <li>– dobierać typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków</li> <li>– konfigurować uprawnienia dostępu do systemu operacyjnego</li> </ul>
Okablowanie strukturalne	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać elementy sieci komputerowej w dokumentacji technicznej projektu</li> <li>– odczytywać schematy fizyczne sieci komputerowych</li> <li>– montować elementy pasywne sieci</li> <li>– montować okablowanie poziome i pionowe</li> <li>– montować elementy aktywne sieci</li> <li>– stosować normy stosowane przy budowie sieci komputerowych</li> <li>– wykonywać zadania zawodowe zgodnie z normami branżowymi</li> </ul>

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządzać zapotrzebowanie materiałowe na podstawie projektu</li> <li>– dobierać elementy sieci komputerowej do warunków montażowych</li> </ul>
Testy i pomiary sieci komputerowych	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać pomiary okablowania miedzianego</li> <li>– wykonywać pomiary okablowania światłowodowego</li> <li>– wykonywać pomiary w sieciach bezprzewodowych</li> <li>– testować działanie sieci po usunięciu awarii</li> <li>– charakteryzować metody pomiarowe okablowania strukturalnego sieci komputerowych</li> <li>– dobierać metody i przyrządy pomiarowe do wykonania testów i pomiarów okablowania strukturalnego sieci komputerowe</li> <li>– analizować wyniki otrzymanych pomiarów i testów sieci komputerowej</li> <li>– dobierać i stosuje narzędzia diagnostyczne stosowane do lokalizacji awarii w lokalnej sieci komputerowej</li> <li>– lokalizować miejsce awarii w lokalnej sieci komputerowej</li> <li>– usuwać awarie w lokalnej sieci komputerowej</li> </ul>
Kosztorys sieci komputerowych	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować zasady kosztorysowania prac</li> <li>– wyróżniać elementy dokumentacji powykonawczej</li> <li>– kompletować materiały dokumentacji powykonawczej</li> <li>– sporządzać kosztorys materiałowy projektu</li> <li>– stosować zasady tworzenia dokumentacji powykonawczej</li> <li>– opracowywać materiały dokumentacji powykonawczej</li> </ul>

#### 4.8.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania,

- pokaz z objaśnieniem,
- pokaz z instruktażem,
- ćwiczenia w zakładzie pracy w naturalnych warunkach pracy.
- 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:

- dostawców internetu,
- operatorów telekomunikacyjnych,
- firmach obsługujących lokalne sieci komputerowe,
- firmach wykonujących okablowanie strukturalne.

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

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

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

## 5. Ewaluacja programu kursu

<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
INF.07.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy 30h			
określa warunki i organizację pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy (ek)	wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii	wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, wykład problemowy, film dydaktyczny, dyskusja dydaktyczna,	W czasie realizacji programu nauczania podczas trwania KKZ

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
	identyfikuje regulacje wewnątrzzakładowego dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy stosuje zasady ochrony przeciwpożarowej w środowisku pracy określa wymagania ergonomiczne na stanowisku pracy stosuje zasady postępowania z odpadami niebezpiecznymi	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	
opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ep)	wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska wskazuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska		
opisuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	wymienia obowiązki pracodawcy i pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy wymienia rodzaje profilaktycznych badań lekarskich wymienia rodzaje obligatoryjnych szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy identyfikuje system kar dla pracownika z tytułu nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie wykonywania pracy wskazuje obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie zapobiegania wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym wymienia rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy i chorób zawodowych		
określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	określa zagrożenia występujące w środowisku pracy określa skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka określa skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka opisuje skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka wyjaśnia pojęcia choroba zawodowa i wypadek przy pracy		

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
stosuje środki techniczne i ochrony zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	identyfikuje środki ochrony zbiorowej		
	wskazuje środki ochrony zabezpieczające przed hałasem		
	identyfikuje wymagania w zakresie oświetlenia, temperatury i mikroklimatu pomieszczeń		
	rozpoznaje środki ochrony zapobiegające porażeniem prądem		
	dobiera środki ochrony zbiorowej do rodzaju zagrożeń		
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		
INF.07.2. Podstawy teleinformatyki 180h			
posługuje się terminologią z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ek)	wymienia wielkości fizyczne i ich jednostki miary stosowane w elektrotechnice		
	rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i układów elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu		
	analizuje obszar zastosowań elementów obwodów elektrycznych i układów elektronicznych		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
charakteryzuje wielkości i zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu (ek)	stosuje wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego		
	stosuje wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego		
	identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu stałego i przemiennego		
	rozpoznaje zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu stałego		
	rozpoznaje zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego		
	rozpoznaje parametry przebiegów prądu przemiennego		
	oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegów prądu przemiennego		
	opisuje zjawiska rezonansu napięć i rezonansu prądów		
	rozpoznaje zjawiska związane z oddziaływaniem pola elektrycznego, pola magnetycznego i pola elektromagnetycznego na tory i urządzenia transmisyjne		
stosuje prawa elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ew)	oblicza wielkości elektryczne obwodów stosując prawo Ohma		
	oblicza wielkości elektryczne obwodów stosując prawa Kirchhoffa		
	rysuje schematy zastępcze obwodów elektrycznych		
	oblicza wielkości elektryczne obwodów metodą przekształceń		
	oblicza wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym		
	oblicza bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych		
charakteryzuje czwórniki i filtry częstotliwościowe (ek)	klasyfikuje czwórniki		
	stosuje równania czwórników		
	rozpoznaje schematy zastępcze czwórnika		
	rozpoznaje stany pracy czwórnika		

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	rozpoznaje parametry czwórników stosuje i rozpoznaje połączenia czwórników rozpoznaje i stosuje podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego rozdziela filtry na podstawie budowy, opisu zasady działania i charakterystyk częstotliwościowych wyjaśnia działanie filtrów biernych wyjaśnia działanie filtrów aktywnych		
wykonuje pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	rozdziela przyrządy pomiarowe na podstawie opisu, wyglądu, symbolu graficznego opisuje metody pomiarowe dobiera metody pomiarowe rysuje schematy układów pomiarowych dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych stosuje metodę pośrednią do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych stosuje metodę bezpośrednią do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych analizuje wyniki pomiarów elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych klasyfikuje błędy pomiarowe przeprowadza analizę błędów pomiarowych		
charakteryzuje media transmisyjne (ek)	klasyfikuje media transmisyjne charakteryzuje budowę i właściwości mediów transmisyjnych		

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	rozpoznaje media transmisyjne na podstawie opisu, wyglądu oraz oznaczenia		
	określa parametry mediów transmisyjnych		
charakteryzuje linię długą (ew)	określa warunek istnienia linii długiej rozpoznaje schemat zastępczy linii długiej rozpoznaje i oblicza parametry jednostkowe linii długiej rozpoznaje bezstratną linię długą wymienia własności linii długiej określa odpowiedź linii długiej na różne sygnały wejściowe		
charakteryzuje sygnały i metody ich przetwarzania (ew)	rozdziela sygnały opisuje sygnały w dziedzinie częstotliwości określa podstawowe parametry sygnałów deterministycznych oblicza podstawowe parametry sygnałów deterministycznych rozdziela sygnały deterministyczne opisuje metody przetwarzania A/C i C/A		
rozdziela rodzaje przetworników i określa ich zastosowania (ew)	rozpoznaje przetworniki napięcie - częstotliwość wyjaśnia zasadę działania przetworników A/C i C/A rozpoznaje parametry przetworników A/C i C/A wskazuje obszary zastosowań przetworników A/C i C/A rozdziela rodzaje przetworników A/C i C/A wymienia i opisuje etapy procesu przetwarzania A/C i C/A porównuje przetworniki A/C i C/A		
charakteryzuje techniki komutacji (ew)	określa pojęcie komutacji rozdziela techniki komutacji określa obszar zastosowania technik komutacji porównuje techniki komutacji		
charakteryzuje techniki transmisyjne (ek)	rozdziela metody modulacji określa zastosowanie metod modulacji rozdziela metody kodowania transmisyjnego		

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	wskazuje miejsca zastosowanie metod kodowania transmisyjnego rozróżnia techniki zwielokrotnienia określa zastosowanie technik zwielokrotnienia		
rozróżnia elementy systemu komputerowego (ek)	identyfikuje elementy budowy jednostki centralnej rozróżnia interfejsy komputerowe rozpoznaje urządzenia wejściowe i wyjściowe systemu komputerowego rozróżnia urządzenia wejściowe systemu komputerowego rozróżnia urządzenia wyjściowe systemu komputerowego		
konfiguruje proces uruchamiania komputera (ek)	rozróżnia kolejne etapy uruchamianie komputera konfiguruje podstawowy system wejścia-wyjścia (BIOS) konfiguruje interfejs między systemem operacyjnym a podstawowym programem wbudowanym w urządzenie (UEFI) włącza i wyłącza komponenty zintegrowane na płycie głównej konfiguruje spersonalizowane ustawienia BIOS Setup/UEFI przywraca konfigurację domyślną BIOS/UEFI		
konfiguruje urządzenia systemów komputerowych (ek)	instaluje i aktualizuje sterowniki urządzeń peryferyjnych konfiguruje urządzenie peryferyjne weryfikuje poprawność zainstalowania urządzeń peryferyjnych w systemie		
porównuje model odniesienia ISO/OSI (ISO Open Systems Interconnection Reference Model) z modelem TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) (ew)	rozpoznaje model odniesienia ISO/OSI i model TCP/IP rozróżnia protokoły sieciowe i transportowe wyjaśnia zasadę działania protokołów sieciowych i transportowych określa urządzenia działające w poszczególnych warstwach modelu odniesienia ISO/OSI oraz TCP/IP porównuje modele odniesienia ISO/OSI i TCP		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
wykorzystuje oprogramowanie specjalistyczne do wykonania rysunku technicznego (ep)	wykonuje rysunek techniczny zgodnie z zasadami i obowiązującymi normami dotyczącymi rysunku technicznego		
	rozdziela elementy na rysunku technicznym		
stosuje aplikacje do przetwarzania oraz prezentacji danych (ep)	dobiera aplikacje do przetwarzania danych lub ich prezentacji		
	gromadzi dane z wykorzystaniem aplikacji		
	porządkuje dane z wykorzystaniem aplikacji		
	archiwizuje dane z wykorzystaniem aplikacji		
	przetwarza dane z wykorzystaniem aplikacji		
	tworzy prezentację danych z wykorzystaniem aplikacji		
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy		
	rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej		
INF.07.3. Wykonanie lokalnej sieci komputerowej na podstawie projektu 60h			
charakteryzuje komputerowe sieci lokalne (ek)	opisuje i rozdziela fizyczne topologie sieci lokalnych		
	opisuje i rozdziela logiczne topologie sieci lokalnych		
	opisuje i rozdziela standardy sieci przewodowych		
	opisuje i rozdziela standardy sieci bezprzewodowych		
stosuje normy dotyczące okablowania strukturalnego (ek)	stosuje normy stosowane przy budowie sieci komputerowych		
	wykonuje zadania zawodowe zgodnie z normami branżowymi		
rozpoznaje urządzenia sieciowe na podstawie opisu, symboli graficznych i wyglądu (ew)	rozdziela urządzenia sieciowe na podstawie specyfikacji technicznej		
	rozdziela symbole graficzne urządzeń sieciowych		
	rozdziela urządzenia sieciowe na podstawie wyglądu		
	rozdziela urządzenia sieciowe na podstawie opisu		
korzysta z projektu lokalnej sieci komputerowej (ek)	rozdziela elementy sieci komputerowej w dokumentacji technicznej projektu		
	odczytuje schematy fizyczne sieci komputerowych		
	sporządza zapotrzebowanie materiałowe na podstawie projektu		



<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
wykonuje sieć komputerową (ek)	dobiera elementy sieci komputerowej do warunków montażowych montuje elementy pasywne sieci montuje okablowanie poziome i pionowe montuje elementy aktywne sieci		
wykonuje testy i pomiary sieci komputerowej (ek)	charakteryzuje metody pomiarowe okablowania strukturalnego sieci komputerowych dobiera metody i przyrządy pomiarowe do wykonania testów i pomiarów okablowania strukturalnego sieci komputerowe wykonuje pomiary okablowania miedzianego wykonuje pomiary okablowania światłowodowego wykonuje pomiary w sieciach bezprzewodowych analizuje wyniki otrzymanych pomiarów i testów sieci komputerowej		
sporządza kosztorys sieci komputerowej (ew)	stosuje zasady kosztorysowania prac sporządza kosztorys materiałowy projektu		
modernizuje lokalną sieć komputerową (ew)	wykonuje rekonfigurację sieci komputerowej rozpoznaje potrzeby modernizacji w sieci komputerowej dostosowuje konfigurację sieci komputerowej do zidentyfikowanych nowych potrzeb		
określa rodzaje awarii struktury fizycznej lokalnej sieci komputerowej i usuwa je (ek)	dobiera i stosuje narzędzia diagnostyczne stosowane do lokalizacji awarii w lokalnej sieci komputerowej lokalizuje miejsca awarii w lokalnej sieci komputerowej usuwa awarie w lokalnej sieci komputerowej testuje działanie sieci po usunięciu awarii		
sporządza dokumentację powykonawczą sieci komputerowej (ew)	wyróżnia elementy dokumentacji powykonawczej stosuje zasady tworzenia dokumentacji powykonawczej opracowuje materiały dokumentacji powykonawczej kompletuje materiały dokumentacji powykonawczej		



<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
INF.07.4. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych 120h			
dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych (ek)	dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych dobiera strukturę adresów IPv4 w sieci lokalnej konfiguruje adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv4 konfiguruje adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv6 konfiguruje interfejsy NIC (Network Interface Card) urządzeń sieci lokalne rozpoznaje adresy MAC urządzeń sieciowych przydziela adresy IP stosując usługę DHCP		
instaluje i administruje systemami operacyjnymi na stacjach roboczych (ek)	instaluje systemy operacyjne na stacjach roboczych aktualizuje systemy operacyjne na stacjach roboczych instaluje i aktualizuje sterowniki podzespołów stacji roboczej oraz urządzeń peryferyjnych instaluje aplikacje na stacjach roboczych aktualizuje aplikacje na stacjach roboczych przypisuje stację roboczą do grupy wykonuje spersonalizowaną konfigurację systemu operacyjnego		
stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji określonych zadań (ew)	opisuje i rozpoznaje sposoby licencjonowania oprogramowania komputerowego sporządza wykaz zainstalowanego oprogramowania komputerowego stosuje się do warunków zawartych w umowach licencyjnych dobiera oprogramowanie do realizacji określonych zadań instaluje oprogramowanie użytkowe		
tworzy programy wsadowe (ew)	rozpoznaje polecenia powłoki systemowej dobiera polecenia powłoki systemowej do realizacji zadania		



<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
	stosuje zmienne systemowe w poleceniach powłoki systemowej stosuje polecenia powłoki systemowej w programach wsadowych		
stosuje zabezpieczenia systemów operacyjnych stacji roboczych (ek)	rozpoznaje metody zabezpieczania systemów operacyjnych stacji roboczych dobiera zabezpieczenia systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem konfiguruje zaporę sieciową rozpoznaje typy kopii bezpieczeństwa opisuje strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa dobiera typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków wykonuje kopie bezpieczeństwa danych tworzy punkty przywracania systemu konfiguruje uprawnienia dostępu do systemu operacyjnego stosuje politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa		
konfiguruje przełączniki sieci komputerowych (ek)	omawia budowę przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI określa zasadę działania przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI charakteryzuje funkcje przełączników zarządzalnych łączy monitorowanie ruchu w sieci konfiguruje zabezpieczenia sieci na poziomie przełącznika charakteryzuje standard IEEE 802.1Q planuje podział sieci lokalnej na sieci wirtualne konfiguruje lokalne sieci wirtualne bez ich identyfikacji		



<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
konfiguruje urządzenia sieci bezprzewodowych (ek)	konfiguruje wirtualne sieci lokalne z ich identyfikacją rozpoznaje technologie stosowane w transmisji bezprzewodowej z wykorzystaniem standardów IEEE 802.11 rozpoznaje struktury sieci bezprzewodowych rozpoznaje rodzaje zabezpieczeń stosowanych w sieciach bezprzewodowych konfiguruje zabezpieczenia sieci bezprzewodowych charakteryzuje tryby pracy urządzeń bezprzewodowych konfiguruje urządzenia bezprzewodowe do pracy w sieciach		
INF.07.5. Administrowanie sieciowymi systemami operacyjnymi 150h			
charakteryzuje sieciowe systemy operacyjne z rodziny Windows i Linux (ew)	rozróżnia sieciowe systemy operacyjne określa zadania sieciowych systemów operacyjnych określa usługi sieciowych systemów operacyjnych wymienia sposoby licencjonowania systemów sieciowych		
wdraża sieciowe systemy operacyjne z rodziny Windows i Linux (ek)	sprawdza zgodność elementów systemu komputerowego z sieciowym systemem operacyjnym na podstawie listy zgodności sprzętowej instaluje sieciowe systemy operacyjne instaluje i aktualizuje sterowniki urządzeń w systemie operacyjnym modernizuje konfigurację sprzętową serwera i systemu operacyjnego		
zarządza kontami i grupami użytkowników w sieciowych systemach z rodziny Windows i Linux (ek)	rozpoznaje właściwości kont użytkowników rozpoznaje rodzaje grup użytkowników administruje kontami i grupami użytkowników konfiguruje profile użytkowników stosuje zasady grup lokalnych i domenowych monitoruje działania użytkowników sieci komputerowej na podstawie logów systemowych		



<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
udostępnia zasoby w sieci komputerowej (ek)	charakteryzuje podział sieci ze względu na udostępnianie zasobów (klient - serwer, peer to peer) identyfikuje zasoby sieciowe nadaje uprawnienia i zabezpieczenia do udostępnionych zasobów stosuje zasady udostępniania i ochrony zasobów sieciowych publikuje udostępnione zasoby sieciowe korzystając z usług katalogowych		
wdraża role i usługi sieciowe (ek)	dobiera role i usługi sieciowe do zapotrzebowania instaluje i konfiguruje role i usługi sieciowe przyłącza stację roboczą do domeny udostępnia usługi klientom zarządza centralnie stacjami roboczymi (np. zdalna instalacja oprogramowania)		
stosuje systemy i oprogramowanie do wirtualizacji (ek)	rozróżnia zasady działania systemów i usług wirtualizacyjnych instaluje system lub oprogramowanie do wirtualizacji instaluje systemy operacyjne na maszynie wirtualnej konfiguruje systemy operacyjne maszyny wirtualnej do pracy w lokalnej sieci		
lokalizuje i usuwa awarie sieciowych systemów operacyjnych (ek)	monitoruje pracę i wydajność serwera oraz systemu operacyjnego gromadzi informacje o pracy i wydajności sieciowego systemu operacyjnego dobiera narzędzia diagnostyczne w celu lokalizacji awarii określa prawdopodobną przyczynę awarii sieciowego systemu operacyjnego przed usunięciem awarii zabezpiecza dane pod ich utratą usuwa zidentyfikowaną awarię weryfikuje poprawność działania systemu		

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
zabezpiecza sieciowe systemy operacyjne przed szkodliwym oprogramowaniem, niekontrolowanym przepływem informacji oraz utratą danych (ek)	dokumentuje spostrzeżenia, działania i wyniki		
	określa metody ataków sieciowych		
	konfiguruje zaporę sieciową (firewall)		
	charakteryzuje metody zabezpieczania sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem		
	dobiera zabezpieczenia sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem		
	instaluje i konfiguruje zgodnie z wymaganiami oprogramowanie zabezpieczające sieciowy system operacyjny przed szkodliwym oprogramowaniem		
	charakteryzuje typy kopii bezpieczeństwa		
	opisuje strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa		
	dobiera typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków		
	wykonuje kopie bezpieczeństwa danych		
	stosuje fizyczne środki zabezpieczenia serwera (zasilacze awaryjne, macierze dyskowe RAID)		
	stosuje politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych zgodnie z przepisami prawa		
INF.07.6. Język obcy zawodowy 30h			
posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym	rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowy		

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
zawodem d) z usługami świadczonymi w 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, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)	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		
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) (ek)	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		
	rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę		

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
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)	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		
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 lub w tym języku obcym nowożytnym przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację		
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	korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy		

<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) (czy słuchacz/uczestnik potrafi:)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ep)	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		

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

### 6.1. Wykaz literatury

#### Proponowane podręczniki:

- Artur Bielawski, Joanna Grygiel Podstawy elektrotechniki w praktyce.
- Artur Bielawski, Joanna Grygiel Zbiór zadań Podstawy elektrotechniki w praktyce.
- Anna Tąpolska, Podstawy elektroniki w praktyce cz. 1 i cz.2.
- Stanisław Bolkowski, Elektrotechnika, podręcznik WSiP.
- Aleksy Markiewicz, Zbiór zadań z elektrotechniki, WSiP.
- Barbara Pióro, Marek Pióro, Podstawy elektroniki 1, WSiP.
- Barbara Pióro, Marek Pióro, Podstawy elektroniki 2, WSiP.
- Wojciech Głocki, Układy cyfrowe, WSiP.
- M. Cedro, D. Wilczkowski, Pomiary elektryczne i elektroniczne.
- Tadeusz Zagrobelny, Urządzenia teletransmisyjne, WSiP.
- Andrew Simmonds, Wprowadzenie do transmisji danych, WKŁ.
- Sławomir Kula, Systemy teletransmisyjne, WKŁ.
- Andrzej Jajszczyk, Wstęp do telekomunikacji, WNT.
- Janusz Zalewski, Telekomunikacja światłowodowa, publikacja.

#### Literatura dodatkowa:

- Joseph J. Carr, Zasilacze urządzeń elektronicznych.
- Burcan Jan, Podstawy rysunku technicznego, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Praca zbiorowa, Podstawy rysunku technicznego z przykładami, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

- Krzysztof Filipowicz, Aleksander Kowal, Rysunek techniczny z ćwiczeniami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
- Krzysztof Paprocki, Rysunek techniczny dla szkół elektrycznych i elektronicznych.
- Tadeusz Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy.
- Rozalia Bachańska, Rysunek techniczny dla techników elektrycznych i elektronicznych.
- Walt Kester, Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka.
- T. Marciniuk, Urządzenia techniki komputerowej, WSIP, wyd. II zm., 2010.
- Krzysztof Pytel, Sylwia Osetek, Systemy operacyjne i sieci komputerowe. Część 1, WSIP, wyd. IV, 2011.
- T. Klekot, K. Pytel, Pracownia urządzeń techniki komputerowej. Technik informatyk. Kwalifikacja E.12. Praktyczna nauka zawodu., WSIP, 2015.
- W. Kabaciński, M. Żal, Sieci telekomunikacyjne, WKŁ, Warszawa 2008.
- Andrzej Jajszczyk, Wstęp do telekomutacji, WNT, wyd. IV (dodruk), Warszawa 2009.
- Instrukcja ConfigMAN Programowanie central Slican.
- Dokumentacje techniczne serwera telekomunikacyjnego Slican oraz aparatów telefonicznych systemowych, analogowych, ISDN i VoIP.
- Simon Haykin, Systemy telekomunikacyjne, część 1, WKŁ.
- Simon Haykin, Systemy telekomunikacyjne, część 2, WKŁ.
- K. Wesołowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ, Warszawa 2006.
- S. Kula, Systemy teletransmisyjne, WKŁ, Warszawa 2006.
- Krzysztof Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, wydanie 3, WKŁ, Warszawa 2006.
- S. Kula, Systemy i sieci dostępne xDSL, WKŁ, Warszawa 2009.
- K. Perlicki, Pomiar w optycznych systemach telekomunikacyjnych, WKŁ, Warszawa 2002.
- G. Danilewicz, W. Kabaciński, System sygnalizacji nr 7. Protokoły, standaryzacja, zastosowanie, WKŁ, Warszawa 2005.
- K. Perlicki, Systemy transmisji optycznej WDM, WKŁ, Warszawa 2007.
- E. Taras, Urządzenia telekomutacyjne, cz.1, WSIP.
- S. Wituski, Urządzenia telekomutacyjne, cz.2, WSIP.
- Adam Józefiok, Budowa sieci komputerowych na przełącznikach i routerach Cisco, Helion 2012.
- Norris M.: Teleinformatyka. WKiŁ, Warszawa 2002.
- Praca zbiorowa, Chustecki J. (red.), Vademecum teleinformatyka, tom I, II, III, IDG.
- Adam Urbanek, Ilustrowany leksykon teleinformatyka, IDG.
- Jan Hołub, Technika transmisji satelitarnej, WSIP.
- Jarosław Szóstka, Fale i anteny, WKŁ.
- Krzysztof Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ.
- Derfler F., Freed L., Okablowanie sieciowe w praktyce, Helion.
- Adamczewski P.: Słownik informatyczny. Helion, Gliwice 2005.
- Gajewski P., Wszelak S.: Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych. WKiŁ, Warszawa 2008.



- Jurga. A.: Technologia teleinformatyczna w organizacji wirtualnej. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.
- Kazun J., Sabak J, Smilgin R., Stapp L.: Słownik wyrażen związanych z testowaniem. Wersja 2.3. Stowarzyszenie Jakości Systemów Informatycznych, Warszawa 2014.
- Kowalewski J., Kowalewski M.: Ochrona informacji i systemów teleinformatycznych w cyberprzestrzeni. OWPN, Warszawa 2017.
- Liderman K.: Podręcznik administratora bezpieczeństwa teleinformatycznego. Mikom, Warszawa 2003.
- Roman A.: Testowanie i jakość oprogramowania. Metody, narzędzia, techniki. PWN, Warszawa 2017.
- Smilgin R., Piaskowy A.: Dane testowe. Teoria i praktyka. Helion, Gliwice 2011.
- Smilgin R.: Zawód tester. Od decyzji do zdobycia doświadczenia. Wyd. 2. PWN, Warszawa 2018.
- Tilo L.: Testowanie w procesie Scrum. Przewodnik po zarządzaniu jakością oprogramowania w świecie programowania. Promise, Warszawa 2015.
- Viescas J., Steele D., Glothier B.: Mistrzowski SQL 61 technik pisania wydajnego kodu SQL. Helion, Gliwice 2017.
- Wiszniewski B., Bereza-Jarociński B.: Teoria i praktyka testowania programów. PWN, Warszawa 2006.
- Zieliński R.: Satelitarne sieci teleinformatyczne. PWN, Warszawa 2018.
- Zmitrowicz K.: Jakość projektów informatycznych. Rozwój i testowanie oprogramowania. Helion, Gliwice 2015.
- Zmitrowicz K.: Tester oprogramowania. Przygotowanie do egzaminu z testowania oprogramowania. PWN, Warszawa 2019.
- Zych J.: Teleinformatyka dla bezpieczeństwa 2.0. FNCE, Chomęcice 2019.

#### **Czasopisma branżowe:**

- ComputerWorld – magazyn: [link](#)
- Core – magazyn: [link](#)
- Metody testowania systemów informatycznych: [link](#)
- Polska Izba Informatyki i Telekomunikacji: [link](#)
- Polskie Towarzystwo Informatyczne: <https://pti.org.pl>
- Portal branżowy o bezpieczeństwie teleinformatycznym: [link](#)
- Portal branżowy: [link](#)
- Portal branżowy: [link](#)
- Portal branżowy: [link](#)
- Portal branżowy: [link](#)

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

### **Pracownia elektrotechniki i elektroniki wyposażona w:**

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy/uczestników) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne oraz

- wyłącznik awaryjny centralny,
- zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajnik stanów logicznych, autotransformatory,
- generatory funkcyjne,
- przyrządy pomiarowe: mierniki analogowe, multimetry cyfrowe, oscyloskopy cyfrowe,
- zestawy elementów elektrycznych, elektronicznych oraz optoelektronicznych w formie pojedynczych elementów lub zestawów (trenażerów),
- przewody i kable łączeniowe, trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów ich parametrów,
- transformatory jednofazowe, łączniki i wskaźniki,
- makiety z układami elektronicznymi do badania: wzmacniaczy, generatorów napięć sinusoidalnych i impulsowych, stabilizatorów, filtrów, układów modulacji, komparatorów, dyskryminatorów,
- katalogi elementów elektrycznych i elektronicznych.

**Pracownia rysunku technicznego** wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla 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/uczestników (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) z pakietem programów biurowych, oprogramowaniem multimedialnym oraz z oprogramowaniem do komputerowego wspomagania projektowania,
- normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego,
- przykładowe rysunki wykonawcze dotyczące sieci komputerowych, schematów montażowych i pomiarowych
- urządzeń sieci teleinformatycznych.

**Pracownia wykonania lokalnej sieci komputerowej** wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z dostępem do internetu, rzutnikiem multimedialnym i drukarką ze skanerem,
- stanowiska dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla sześciu słuchaczy/uczestników) wyposażone w stół o powierzchni umożliwiającej słuchaczom/uczestnikom montaż okablowania sieciowego, krzesło i kosz na odpadki,
- komputer umożliwiający zainstalowanie sieciowego systemu operacyjnego, z kartą sieciową Ethernet oraz światłowodową kartą sieciową,
- dwa gniazda 230 V/50 Hz,
- jedno gniazdo RJ45 z doprowadzoną siecią komputerową,
- elementy kompletnej szafy krosowej (np. szafa, organizery) przeznaczone do montażu na stanowiskach dla słuchaczy/uczestników,
- elementy osprzętu strukturalnego (gniazda kompletne, gniazda KEYSTONE, moduły, adaptery, ramki),
- panele krosowe możliwe do montażu w stanowiskowej szafie krosowej (panele kompletne, panele nie kompletne wraz z modułami),
- tablica przystosowana do montażu okablowania strukturalnego wraz z gniazdami,
- panel światłowodowy do montażu w szafie krosowej,
- moduły gniazd światłowodowych do paneli światłowodowych,
- moduły gniazd światłowodowych do płyt czołowych gniazd abonenckich,

- pigtaile światłowodowe,
- kable krosowe zgodne z typem gniazd modułowych i karty sieciowej,
- reflektometr optyczny lub miernik mocy optycznej z dedykowanym źródłem światła umożliwiający pomiar zastosowanego okablowania światłowodowego,
- wiertarko-wkrętarke akumulatorową,
- zestaw narzędzi monterskich,
- materiały zużywalne: kabel UTP (druć, skrętka), wtyki RJ45 (druć, skrętka), oznaczniki do kabli, opaska rzepowa, kanały instalacyjne,
- tester okablowania strukturalnego lub analizator sieci strukturalnej.

Pracownia powinna być podłączona do sieci lokalnej z dostępem do internetu z możliwością separacji portów do stanowisk komputerowych dla słuchaczy/uczestników.

**Pracownia instalacji i konfiguracji systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych oraz administrowania sieciami systemami operacyjnymi** wyposażona w:

- drukarkę z wbudowaną kartą sieciową Ethernet 10/100,
- komputer umożliwiający zainstalowanie sieciowego systemu operacyjnego, z kartą sieciową Ethernet,
- stanowisko komputerowe dla prowadzącego zajęcia z dostępem do internetu, rzutnikiem multimedialnym lub tablicą multimedialną,
- stanowiska dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla sześciu słuchaczy/uczestników) wyposażone w stół o powierzchni umożliwiającej słuchaczom/uczestnikom konfigurację stanowiskowych urządzeń sieciowych,
- dwa gniazda 230 V/50 Hz oraz listwa zasilająca umożliwiającą podłączenie wszystkich urządzeń,
- jedno gniazdo RJ45 z doprowadzoną lokalną siecią komputerową,
- kompletny zestaw komputerowy – dostosowany do roli serwera z sieciowym systemem operacyjnym współpracującym ze sprzętem (Linux i Windows),
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) z procesorami umożliwiającymi wirtualizację i z kartami sieciowymi (wewnętrzna i zintegrowana i pod USB) z systemem operacyjnym współpracującym ze sprzętem (Windows w wersji Professional i Linux),
- oprogramowanie narzędziowe diagnostyczne i zabezpieczające,
- oprogramowanie biurowe, program do odczytu plików pdf,
- oprogramowanie typu zaporę sieciową (firewall) z obsługą wirtualnych sieci prywatnych,
- oprogramowanie do monitorowania pracy sieci,
- przełączniki zarządzalne,
- punkt dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej z różnego typu antenami zewnętrznymi i portem zasilania przez Ethernet,
- napęd taśmowy do archiwizacji wraz z taśmą,
- patchcordsy w liczbie umożliwiającej realizację zadań,
- dodatkowe elementy serwera, stacji roboczej umożliwiające jego rozbudowę i rekonfigurację,
- matę z opaską antystatyczną,
- zestaw narzędzi monterskich.

Pracownia powinna być podłączona do sieci lokalnej z dostępem do internetu z możliwością separacji portów do

stanowisk komputerowych dla słuchaczy/uczestników

## 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.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi.

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

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

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

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

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
<i>INF.07.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy 30h</i>		
określa warunki i organizację pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy (ek)	wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii	Prawo pracy
	identyfikuje regulacje wewnątrzzakładowego dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	Prawo pracy
	stosuje zasady ochrony przeciwpożarowej w środowisku pracy	Ochrona pracownika
	określa wymagania ergonomiczne na stanowisku pracy	Ochrona pracownika
	stosuje zasady postępowania z odpadami niebezpiecznymi	Ochrona pracownika
opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska (ep)	wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	Prawo pracy
	wskazuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	Prawo pracy
opisuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (ek)	wymienia obowiązki pracodawcy i pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	Prawo pracy
	wymienia rodzaje profilaktycznych badań lekarskich	Prawo pracy
	wymienia rodzaje obowiązkowych szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy	Prawo pracy
	identyfikuje system kar dla pracownika z tytułu nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie wykonywania pracy	Prawo pracy
	wskazuje obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie zapobiegania wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym	Prawo pracy
	wymienia rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy i chorób zawodowych	Prawo pracy
określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka (ek)	określa zagrożenia występujące w środowisku pracy	Ochrona pracownika
	określa skutki oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka	Ochrona pracownika
	określa skutki oddziaływania czynników psychofizycznych na organizm człowieka	Ochrona pracownika



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
stosuje środki techniczne i ochrony zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek)	opisuje skutki oddziaływania czynników niebezpiecznych i uciążliwych na organizm człowieka	Ochrona pracownika
	wyjaśnia pojęcia choroba zawodowa i wypadek przy pracy	Prawo pracy
	identyfikuje środki ochrony zbiorowej	Ochrona pracownika
	wskazuje środki ochrony zabezpieczające przed hałasem	Ochrona pracownika
	identyfikuje wymagania w zakresie oświetlenia, temperatury i mikroklimatu pomieszczeń	Ochrona pracownika
	rozpoznaje środki ochrony zapobiegające porażeniem prądem	Ochrona pracownika
udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek)	dobiera środki ochrony zbiorowej do rodzaju zagrożeń	Ochrona pracownika
	opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego	Niesienie pomocy
	ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego	Niesienie pomocy
	zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku	Niesienie pomocy
	układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej	Niesienie pomocy
	powiadamia odpowiednie służby	Niesienie pomocy
	prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie	Niesienie pomocy
	prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar	Niesienie pomocy
INF.07.2. Podstawy teleinformatyki 180h		
posługuje się terminologią z dziedziny elektrotechniki i elektroniki (ep)	wymienia wielkości fizyczne i ich jednostki miary stosowane w elektrotechnice	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Obwody elektryczne prądu stałego Pole magnetyczne i elektromagnetyczne Obwody elektryczne prądu zmiennego Półprzewodnikowe elementy elektroniczne

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i układów elektronicznych na podstawie symbolu, opisu lub wyglądu	<p>Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką</p> <p>Obwody elektryczne prądu stałego</p> <p>Pole magnetyczne i elektromagnetyczne</p> <p>Obwody elektryczne prądu zmiennego</p> <p>Półprzewodnikowe elementy elektroniczne</p> <p>Pomiar i regulacja napięcia stałego</p> <p>Pomiar i regulacja natężenia prądu stałego</p> <p>Pomiar rezystancji</p> <p>Sprawdzanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa</p> <p>Pomiar mocy w obwodach prądu stałego</p> <p>Pomiar pojemności</p> <p>Pomiar indukcyjności własnej</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RC, RL</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RLC (rezonans napięć)</p> <p>Pomiary równoległego obwodu RLC (rezonans prądów)</p> <p>Pomiar parametrów diod półprzewodnikowych</p> <p>Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</p> <p>Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym</p> <p>Badanie multiplekserów i demultiplekserów</p> <p>Pomiary parametrów generatorów</p>
	analizuje obszar zastosowań elementów obwodów elektrycznych i układów elektronicznych	<p>Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką</p> <p>Obwody elektryczne prądu stałego</p> <p>Pole magnetyczne i elektromagnetyczne</p> <p>Obwody elektryczne prądu zmiennego</p> <p>Półprzewodnikowe elementy elektroniczne</p>
charakteryzuje wielkości i zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu (ew)	określa wielkości fizyczne związane z przepływem prądu stałego	<p>Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką</p> <p>Obwody elektryczne prądu stałego</p> <p>Pole magnetyczne i elektromagnetyczne</p>





Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	określa wielkości fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Pole magnetyczne i elektromagnetyczne Obwody elektryczne prądu zmiennego
	identyfikuje symbole i jednostki miary wielkości fizycznych związanych z przepływem prądu stałego i przemiennego	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Obwody elektryczne prądu stałego Pole magnetyczne i elektromagnetyczne Obwody elektryczne prądu zmiennego
	rozpoznaje zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu stałego	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Obwody elektryczne prądu stałego Pole magnetyczne i elektromagnetyczne
	rozpoznaje zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu przemiennego	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Pole magnetyczne i elektromagnetyczne Obwody elektryczne prądu zmiennego
	rozpoznaje parametry przebiegów prądu przemiennego	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Pole magnetyczne i elektromagnetyczne Obwody elektryczne prądu zmiennego Półprzewodnikowe elementy elektroniczne
	oblicza wartość średnią i wartość skuteczną przebiegów prądu przemiennego	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Obwody elektryczne prądu zmiennego
	opisuje zjawiska rezonansu napięć i rezonansu prądów	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Obwody elektryczne prądu zmiennego
	rozpoznaje zjawiska związane z oddziaływaniem pola elektrycznego, pola magnetycznego i pola elektromagnetycznego na tory i urządzenia transmisyjne	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Pole magnetyczne i elektromagnetyczne
stosuje prawa elektrotechniki w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych do obliczania wartości wielkości elektrycznych (ek)	oblicza wielkości elektryczne obwodów stosując prawo Ohma	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Obwody elektryczne prądu stałego Obwody elektryczne prądu zmiennego
	oblicza wielkości elektryczne obwodów stosując prawa Kirchhoffa	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Obwody elektryczne prądu stałego Obwody elektryczne prądu zmiennego
	rysuje schematy zastępcze obwodów elektrycznych	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Obwody elektryczne prądu stałego

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		Pole magnetyczne i elektromagnetyczne Obwody elektryczne prądu zmiennego
	oblicza wielkości elektryczne obwodów metodą przekształceń	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Obwody elektryczne prądu stałego Obwody elektryczne prądu zmiennego
	oblicza wartości napięć i prądów w obwodzie elektrycznym i układzie elektronicznym	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Obwody elektryczne prądu stałego Pole magnetyczne i elektromagnetyczne Obwody elektryczne prądu zmiennego Półprzewodnikowe elementy elektroniczne Pomiar i regulacja napięcia stałego Pomiar i regulacja natężenia prądu stałego Pomiar rezystancji Sprawdzanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa Pomiar mocy w obwodach prądu stałego Pomiar pojemności Pomiar indukcyjności własnej Pomiary szeregowego obwodu RC, RL Pomiary szeregowego obwodu RLC (rezonans napięć) Pomiary równoległego obwodu RLC (rezonans prądów) Pomiar parametrów diod półprzewodnikowych Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym Badanie multiplekserów i demultiplekserów Pomiary parametrów generatorów
	oblicza bilans mocy w obwodach elektrycznych i elektronicznych	Podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką Obwody elektryczne prądu stałego Obwody elektryczne prądu zmiennego Półprzewodnikowe elementy elektroniczne

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
charakteryzuje czwórniki i filtry częstotliwościowe (ek)	klasyfikuje czwórniki	Elementy algebry czwórników Podstawowe układy pracy czwórników
	stosuje równania czwórników	Elementy algebry czwórników Podstawowe układy pracy czwórników
	rozpoznaje schematy zastępcze czwórnika	Elementy algebry czwórników Podstawowe układy pracy czwórników
	rozpoznaje stany pracy czwórnika	Elementy algebry czwórników Podstawowe układy pracy czwórników
	rozpoznaje parametry czwórników	Podstawowe układy pracy czwórników Jednostki stosowane w transmisji
	stosuje i rozpoznaje połączenia czwórników	Podstawowe układy pracy czwórników Jednostki stosowane w transmisji Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym Badanie multiplekserów i demultiplekserów Pomiary parametrów generatorów
	rozpoznaje i stosuje podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego	Elementy algebry czwórników Podstawowe układy pracy czwórników Jednostki stosowane w transmisji Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym
	rozdziela filtry na podstawie budowy, opisu zasady działania i charakterystyk częstotliwościowych	Jednostki stosowane w transmisji Filtry częstotliwościowe Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym Pomiary parametrów generatorów
	wyjaśnia działanie filtrów biernych	Jednostki stosowane w transmisji Filtry częstotliwościowe
	wyjaśnia działanie filtrów aktywnych	Jednostki stosowane w transmisji Filtry częstotliwościowe
wykonuje pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych (ek)	rozdziela przyrządy pomiarowe na podstawie opisu, wyglądu, symbolu graficznego	Przyrządy pomiarowe Pomiary za pomocą oscyloskopu analogowego i cyfrowego

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	opisuje metody pomiarowe	<p>Pomiar i regulacja napięcia stałego</p> <p>Pomiar i regulacja natężenia prądu stałego</p> <p>Pomiar rezystancji</p> <p>Sprawdzanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa</p> <p>Pomiar mocy w obwodach prądu stałego</p> <p>Pomiar pojemności</p> <p>Pomiar indukcyjności własnej</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RC, RL</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RLC (rezonans napięć)</p> <p>Pomiary równoległego obwodu RLC (rezonans prądów)</p> <p>Pomiar parametrów diod półprzewodnikowych</p> <p>Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</p> <p>Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym</p> <p>Badanie multiplekserów i demultiplekserów</p> <p>Pomiary parametrów generatorów</p>
	dobiera metody pomiarowe	<p>Pomiar i regulacja napięcia stałego</p> <p>Pomiar i regulacja natężenia prądu stałego</p> <p>Pomiar rezystancji</p> <p>Sprawdzanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa</p> <p>Pomiar mocy w obwodach prądu stałego</p> <p>Pomiar pojemności</p> <p>Pomiar indukcyjności własnej</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RC, RL</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RLC (rezonans napięć)</p> <p>Pomiary równoległego obwodu RLC (rezonans prądów)</p> <p>Pomiar parametrów diod półprzewodnikowych</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<p>Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</p> <p>Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym</p> <p>Badanie multiplekserów i demultiplekserów</p> <p>Pomiary parametrów generatorów</p>
	rysuje schematy układów pomiarowych	<p>Przyrządy pomiarowe</p> <p>Pomiar i regulacja napięcia stałego</p> <p>Pomiar i regulacja natężenia prądu stałego</p> <p>Pomiar rezystancji</p> <p>Sprawdzanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa</p> <p>Pomiar mocy w obwodach prądu stałego</p> <p>Pomiary za pomocą oscyloskopu analogowego i cyfrowego</p> <p>Pomiar pojemności</p> <p>Pomiar indukcyjności własnej</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RC, RL</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RLC (rezonans napięć)</p> <p>Pomiary równoległego obwodu RLC (rezonans prądów)</p> <p>Pomiar parametrów diod półprzewodnikowych</p> <p>Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</p> <p>Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym</p> <p>Badanie multiplekserów i demultiplekserów</p> <p>Pomiary parametrów generatorów</p>
	dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	<p>Przyrządy pomiarowe</p> <p>Pomiar i regulacja napięcia stałego</p> <p>Pomiar i regulacja natężenia prądu stałego</p> <p>Pomiar rezystancji</p> <p>Sprawdzanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa</p> <p>Pomiar mocy w obwodach prądu stałego</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<p>Pomiary za pomocą oscyloskopu analogowego i cyfrowego</p> <p>Pomiar pojemności</p> <p>Pomiar indukcyjności własnej</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RC, RL</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RLC (rezonans napięć)</p> <p>Pomiary równoległego obwodu RLC (rezonans prądów)</p> <p>Pomiar parametrów diod półprzewodnikowych</p> <p>Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</p> <p>Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym</p> <p>Badanie multiplekserów i demultiplekserów</p> <p>Pomiary parametrów generatorów</p>
	stosuje metodę pośrednią do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	<p>Pomiar i regulacja napięcia stałego</p> <p>Pomiar i regulacja natężenia prądu stałego</p> <p>Pomiar rezystancji</p> <p>Sprawdzanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa</p> <p>Pomiar mocy w obwodach prądu stałego</p> <p>Pomiar pojemności</p> <p>Pomiar indukcyjności własnej</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RC, RL</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RLC (rezonans napięć)</p> <p>Pomiary równoległego obwodu RLC (rezonans prądów)</p> <p>Pomiar parametrów diod półprzewodnikowych</p> <p>Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</p> <p>Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym</p> <p>Badanie multiplekserów i demultiplekserów</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	stosuje metodę bezpośrednią do wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	<p>Pomiary parametrów generatorów</p> <p>Pomiar i regulacja napięcia stałego</p> <p>Pomiar i regulacja natężenia prądu stałego</p> <p>Pomiar rezystancji</p> <p>Sprawdzanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa</p> <p>Pomiar mocy w obwodach prądu stałego</p> <p>Pomiar pojemności</p> <p>Pomiar indukcyjności własnej</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RC, RL</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RLC (rezonans napięć)</p> <p>Pomiary równoległego obwodu RLC (rezonans prądów)</p> <p>Pomiar parametrów diod półprzewodnikowych</p> <p>Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</p> <p>Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym</p> <p>Badanie multiplekserów i demultiplekserów</p> <p>Pomiary parametrów generatorów</p>
	przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	<p>Pomiar i regulacja napięcia stałego</p> <p>Pomiar i regulacja natężenia prądu stałego</p> <p>Pomiar rezystancji</p> <p>Sprawdzanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa</p> <p>Pomiar mocy w obwodach prądu stałego</p> <p>Pomiar pojemności</p> <p>Pomiar indukcyjności własnej</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RC, RL</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RLC (rezonans napięć)</p> <p>Pomiary równoległego obwodu RLC (rezonans prądów)</p> <p>Pomiar parametrów diod półprzewodnikowych</p>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<p>Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</p> <p>Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym</p> <p>Badanie multiplekserów i demultiplekserów</p> <p>Pomiary parametrów generatorów</p>
	analizuje wyniki pomiarów elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	<p>Pomiar i regulacja napięcia stałego</p> <p>Pomiar i regulacja natężenia prądu stałego</p> <p>Pomiar rezystancji</p> <p>Sprawdzanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa</p> <p>Pomiar mocy w obwodach prądu stałego</p> <p>Pomiar pojemności</p> <p>Pomiar indukcyjności własnej</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RC, RL</p> <p>Pomiary szeregowego obwodu RLC (rezonans napięć)</p> <p>Pomiary równoległego obwodu RLC (rezonans prądów)</p> <p>Pomiar parametrów diod półprzewodnikowych</p> <p>Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych</p> <p>Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym</p> <p>Badanie multiplekserów i demultiplekserów</p> <p>Pomiary parametrów generatorów</p>
	klasyfikuje błędy pomiarowe	<p>Przyrządy pomiarowe</p> <p>Pomiary za pomocą oscyloskopu analogowego i cyfrowego</p>
	przeprowadza analizę błędów pomiarowych	<p>Pomiar i regulacja napięcia stałego</p> <p>Pomiar i regulacja natężenia prądu stałego</p> <p>Pomiar rezystancji</p> <p>Sprawdzanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa</p> <p>Pomiar mocy w obwodach prądu stałego</p> <p>Pomiar pojemności</p>

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		Pomiar indukcyjności własnej Pomiary szeregowego obwodu RC, RL Pomiary szeregowego obwodu RLC (rezonans napięć) Pomiary równoległego obwodu RLC (rezonans prądów) Pomiar parametrów diod półprzewodnikowych Pomiary parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych Pomiary w układach ze wzmacniaczem operacyjnym Badanie multiplekserów i demultiplekserów Pomiary parametrów generatorów
charakteryzuje media transmisyjne (ek)	klasyfikuje media transmisyjne	Podział mediów transmisyjnych Media przewodowe miedziane Media światłowodowe Media bezprzewodowe
	charakteryzuje budowę i właściwości mediów transmisyjnych	Podział mediów transmisyjnych Media przewodowe miedziane Media światłowodowe Media bezprzewodowe
	rozpoznaje media transmisyjne na podstawie opisu, wyglądu oraz oznaczenia	Podział mediów transmisyjnych Media przewodowe miedziane Media światłowodowe Media bezprzewodowe
	określa parametry mediów transmisyjnych	Podział mediów transmisyjnych Media przewodowe miedziane Media światłowodowe Media bezprzewodowe
charakteryzuje linię długą (ew)	określa warunek istnienia linii długiej	Teoria linii długiej Parametry falowe linii długiej
	rozpoznaje schemat zastępczy linii długiej	Teoria linii długiej Parametry falowe linii długiej

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	rozpoznaje i oblicza parametry jednostkowe linii długiej	Teoria linii długiej Parametry falowe linii długiej
	rozpoznaje bezstratną linię długą	Teoria linii długiej Parametry falowe linii długiej
	wymienia własności linii długiej	Teoria linii długiej Parametry falowe linii długiej
	określa odpowiedź linii długiej na różne sygnały wejściowe	Teoria linii długiej Parametry falowe linii długiej
określa sygnały i metody ich przetwarzania (ek)	rozdziela sygnały	Klasyfikacja sygnałów i ich reprezentacja Rodzaje sygnałów i ich podstawowe przetwarzanie
	opisuje sygnały w dziedzinie częstotliwości	Klasyfikacja sygnałów i ich reprezentacja Rodzaje sygnałów i ich podstawowe przetwarzanie
	określa podstawowe parametry sygnałów deterministycznych	Klasyfikacja sygnałów i ich reprezentacja Rodzaje sygnałów i ich podstawowe przetwarzanie
	oblicza podstawowe parametry sygnałów deterministycznych	Klasyfikacja sygnałów i ich reprezentacja Rodzaje sygnałów i ich podstawowe przetwarzanie
	rozdziela sygnały deterministyczne	Klasyfikacja sygnałów i ich reprezentacja Rodzaje sygnałów i ich podstawowe przetwarzanie
	charakteryzuje metody przetwarzania A/C i C/A	Podstawy przetwarzania A/C i C/A
rozdziela rodzaje przetworników i określa ich zastosowanie (ew)	charakteryzuje przetworniki napięcie – częstotliwość	Podstawy przetwarzania A/C i C/A Przetworniki A/C Przetworniki C/A
	wyjaśnia zasadę działania przetworników A/C i C/A	Podstawy przetwarzania A/C i C/A Przetworniki A/C Przetworniki C/A
	charakteryzuje parametry przetworników A/C i C/A	Podstawy przetwarzania A/C i C/A Przetworniki A/C Przetworniki C/A
	wskazuje obszary zastosowań przetworników A/C i C/A	Podstawy przetwarzania A/C i C/A Przetworniki A/C Przetworniki C/A
	rozdziela rodzaje przetworników A/C i C/A	Podstawy przetwarzania A/C i C/A

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		Przetworniki A/C Przetworniki C/A
	wymienia i opisuje etapy procesu przetwarzania A/C i C/A	Podstawy przetwarzania A/C i C/A Przetworniki A/C Przetworniki C/A
	porównuje przetworniki A/C i C/A	Przetworniki A/C Przetworniki C/A
charakteryzuje techniki komutacji (ew)	określa pojęcie komutacji	Podstawowe pojęcia dotyczące technik komutacji Techniki komutacji stosowane w sieciach telefonicznych
	klasyfikuje techniki komutacji	Podstawowe pojęcia dotyczące technik komutacji Techniki komutacji stosowane w sieciach telefonicznych
	określa obszar zastosowania technik komutacji	Podstawowe pojęcia dotyczące technik komutacji Techniki komutacji stosowane w sieciach telefonicznych
	porównuje techniki komutacji	Podstawowe pojęcia dotyczące technik komutacji Techniki komutacji stosowane w sieciach telefonicznych
charakteryzuje techniki transmisyjne (ek)	rozdziela metody modulacji	Podstawy modulacji Modulacje impulsowe Modulacje cyfrowe
	określa zastosowanie metod modulacji	Podstawy modulacji Modulacje impulsowe Modulacje cyfrowe
	rozdziela metody kodowania transmisyjnego	Kodowanie transmisyjne Kodowanie zabezpieczające transmisję
	wskazuje miejsca zastosowania metod kodowania transmisyjnego	Kodowanie transmisyjne Kodowanie zabezpieczające transmisję
	rozdziela techniki zwielokrotnienia	Podział systemów zwielokrotnienia, podstawowe prawa w transmisji System naturalny transmisji i systemy FDM

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
rozróżnia elementy systemu komputerowego (ek)		Systemy TDMA, CDMA i WDMA
	określa zastosowanie technik zwielokrotnienia	Podział systemów zwielokrotnienia, podstawowe prawa w transmisji System naturalny transmisji i systemy FDM Systemy TDMA, CDMA i WDMA
	identyfikuje elementy budowy jednostki centralnej	Architektura komputera Układy zasilające w systemach komputerowych Podstawy działania mikroprocesora Pamięci półprzewodnikowe w systemach komputerowych Monitory i adaptery graficzne Pamięci masowe Układy do wprowadzania i wyprowadzania informacji Karty dźwiękowe
	rozróżnia interfejsy komputerowe	Architektura komputera Układy zasilające w systemach komputerowych Podstawy działania mikroprocesora Pamięci półprzewodnikowe w systemach komputerowych Monitory i adaptery graficzne Pamięci masowe Układy do wprowadzania i wyprowadzania informacji Karty dźwiękowe
	charakteryzuje urządzenia wejściowe i wyjściowe systemu komputerowego	Architektura komputera Układy zasilające w systemach komputerowych Podstawy działania mikroprocesora Pamięci półprzewodnikowe w systemach komputerowych Monitory i adaptery graficzne Pamięci masowe Układy do wprowadzania i wyprowadzania informacji Karty dźwiękowe

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	rozróżnia urządzenia wejściowe systemu komputerowego	Architektura komputera Układy zasilające w systemach komputerowych Podstawy działania mikroprocesora Pamięci półprzewodnikowe w systemach komputerowych Monitory i adaptery graficzne Pamięci masowe Układy do wprowadzania i wyprowadzania informacji Karty dźwiękowe
	rozróżnia urządzenia wyjściowe systemu komputerowego	Architektura komputera Układy zasilające w systemach komputerowych Podstawy działania mikroprocesora Pamięci półprzewodnikowe w systemach komputerowych Monitory i adaptery graficzne Pamięci masowe Układy do wprowadzania i wyprowadzania informacji Karty dźwiękowe
charakteryzuje proces uruchamiania komputera (ew)	rozróżnia kolejne etapy uruchamiania komputera	Podstawowy system wejścia-wyjścia System operacyjny
	konfiguruje podstawowy system wejścia-wyjścia (BIOS)	Podstawowy system wejścia-wyjścia System operacyjny
	konfiguruje interfejs między systemem operacyjnym a podstawowym programem wbudowanym w urządzenie (UEFI)	Podstawowy system wejścia-wyjścia System operacyjny
	włącza i wyłącza komponenty zintegrowane na płycie głównej	Podstawowy system wejścia-wyjścia System operacyjny
	konfiguruje spersonalizowane ustawienia BIOS Setup/UEFI	Podstawowy system wejścia-wyjścia System operacyjny
	przywraca konfigurację domyślną BIOS/UEFI	Podstawowy system wejścia-wyjścia System operacyjny
	instaluje i aktualizuje sterowniki urządzeń peryferyjnych	Monitory i adaptery graficzne

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
konfiguruje urządzenia systemów komputerowych (ek)		Pamięci masowe Układy do wprowadzania i wyprowadzania informacji Karty dźwiękowe
	konfiguruje urządzenie peryferyjne	Monitory i adaptory graficzne Pamięci masowe Układy do wprowadzania i wyprowadzania informacji Karty dźwiękowe
	weryfikuje poprawność zainstalowania urządzeń peryferyjnych w systemie	Monitory i adaptory graficzne Pamięci masowe Układy do wprowadzania i wyprowadzania informacji Karty dźwiękowe
porównuje model odniesienia ISO/OSI (ISO Open Systems Interconnection Reference Model) z modelem TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) (ew)	charakteryzuje model odniesienia ISO/OSI i model TCP/IP	Model odniesienia ISO/OSI Model odniesienia ARPANET.
	rozdziela protokoły sieciowe i transportowe	Model odniesienia ISO/OSI Model odniesienia ARPANET.
	wyjaśnia zasadę działania protokołów sieciowych i transportowych	Model odniesienia ISO/OSI Model odniesienia ARPANET.
	określa urządzenia działające w poszczególnych warstwach modelu odniesienia ISO/OSI oraz TCP/IP	Model odniesienia ISO/OSI Model odniesienia ARPANET.
	porównuje modele odniesienia ISO/OSI i TCP	Model odniesienia ISO/OSI Model odniesienia ARPANET.
wykorzystuje oprogramowanie specjalistyczne do wykonania rysunku technicznego (ep)	wykonuje rysunek techniczny zgodnie z zasadami i normami dotyczącymi rysunku technicznego	Podstawy rysunku technicznego Wspomaganie projektowania schematów za pomocą specjalistycznych programów komputerowych Wspomaganie projektowania rysunków technicznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych
	rozdziela elementy na rysunku technicznym	Podstawy rysunku technicznego Wspomaganie projektowania schematów za pomocą specjalistycznych programów komputerowych





Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		Wspomaganie projektowania rysunków technicznych za pomocą specjalistycznych programów komputerowych
stosuje aplikacje do przetwarzania oraz prezentacji danych (ep)	dobiera aplikacje do przetwarzania danych lub ich prezentacji	Stosowanie aplikacji do przetwarzania danych
	gromadzi dane z wykorzystaniem aplikacji	Stosowanie aplikacji do przetwarzania danych
	porządkuje dane z wykorzystaniem aplikacji	Stosowanie aplikacji do przetwarzania danych
	archiwizuje danych z wykorzystaniem aplikacji	Stosowanie aplikacji do przetwarzania danych
	przetwarza dane z wykorzystaniem aplikacji	Stosowanie aplikacji do przetwarzania danych
	tworzy prezentację danych z wykorzystaniem aplikacji	Stosowanie aplikacji do przetwarzania danych
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ep)	wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy	Normy i ich znaczenie Stosowanie norm
	rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	Normy i ich znaczenie Stosowanie norm
INF.07.3. Wykonanie lokalnej sieci komputerowej na podstawie projektu 60h		
charakteryzuje komputerowe sieci lokalne (ek)	opisuje i rozróżnia fizyczne topologie sieci lokalnych	Charakterystyka sieci komputerowych
	opisuje i rozróżnia logiczne topologie sieci lokalnych	Charakterystyka sieci komputerowych
	opisuje i rozróżnia standardy sieci przewodowych	Charakterystyka sieci komputerowych
	opisuje i rozróżnia standardy sieci bezprzewodowych	Charakterystyka sieci komputerowych
stosuje normy dotyczące okablowania strukturalnego (ek)	stosuje normy stosowane przy budowie sieci komputerowych	Charakterystyka sieci komputerowych Okablowanie strukturalne
	wykonuje zadania zawodowe zgodnie z normami branżowymi	Okablowanie strukturalne
rozpoznaje urządzenia sieciowe na podstawie opisu, symboli graficznych i wyglądu (ew)	rozdziela urządzenia sieciowe na podstawie specyfikacji technicznej	Urządzenia sieciowe
	rozdziela symbole graficzne urządzeń sieciowych	Urządzenia sieciowe
	rozdziela urządzenia sieciowe na podstawie wyglądu	Urządzenia sieciowe
	rozdziela urządzenia sieciowe na podstawie opisu	Urządzenia sieciowe
korzysta z projektu lokalnej sieci komputerowej (ek)	rozdziela elementy sieci komputerowej w dokumentacji technicznej projektu	Urządzenia sieciowe Okablowanie strukturalne
	odczytuje schematy fizyczne sieci komputerowych	Okablowanie strukturalne

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	sporządza zapotrzebowanie materiałowe na podstawie projektu	Okablowanie strukturalne
wykonuje sieć komputerową (ek)	dobiera elementy sieci komputerowej do warunków montażowych	Okablowanie strukturalne
	montuje elementy pasywne sieci	Okablowanie strukturalne
	montuje okablowanie poziome i pionowe	Okablowanie strukturalne
	montuje elementy aktywne sieci	Okablowanie strukturalne
wykonuje testy i pomiary sieci komputerowej (ek)	charakteryzuje metody pomiarowe okablowania strukturalnego sieci komputerowych	Testy i pomiary sieci komputerowych
	dobiera metody i przyrządy pomiarowe do wykonania testów i pomiarów okablowania strukturalnego sieci komputerowe	Testy i pomiary sieci komputerowych
	wykonuje pomiary okablowania miedzianego	Testy i pomiary sieci komputerowych
	wykonuje pomiary okablowania światłowodowego	Testy i pomiary sieci komputerowych
	wykonuje pomiary w sieciach bezprzewodowych	Testy i pomiary sieci komputerowych
	analizuje wyniki otrzymanych pomiarów i testów sieci komputerowej	Testy i pomiary sieci komputerowych
sporządza kosztorys sieci komputerowej (ew)	stosuje zasady kosztorysowania prac	Kosztorys sieci komputerowych
	sporządza kosztorys materiałowy projektu	Kosztorys sieci komputerowych
modernizuje lokalną sieć komputerową (ew)	wykonuje rekonfigurację sieci komputerowej	Modernizacja sieci komputerowych
	rozpoznaje potrzeby modernizacji w sieci komputerowej	Modernizacja sieci komputerowych
	dostosowuje konfigurację sieci komputerowej do zidentyfikowanych nowych potrzeb	Modernizacja sieci komputerowych
określa rodzaje awarii struktury fizycznej lokalnej sieci komputerowej i usuwa je (ek)	dobiera i stosuje narzędzia diagnostyczne stosowane do lokalizacji awarii w lokalnej sieci komputerowej	Testy i pomiary sieci komputerowych
	lokalizuje miejsce awarii w lokalnej sieci komputerowej	Testy i pomiary sieci komputerowych
	usuwa awarie w lokalnej sieci komputerowej	Testy i pomiary sieci komputerowych
	testuje działanie sieci po usunięciu awarii	Testy i pomiary sieci komputerowych
sporządza dokumentację powykonawczą sieci komputerowej (ew)	wyróżnia elementy dokumentacji powykonawczej	Kosztorys sieci komputerowych
	stosuje zasady tworzenia dokumentacji powykonawczej	Kosztorys sieci komputerowych
	opracowuje materiały dokumentacji powykonawczej	Kosztorys sieci komputerowych
	kompletuje materiały dokumentacji powykonawczej	Kosztorys sieci komputerowych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
INF.07.4. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych 120h		
dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych (ek)	dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych	Adresacja sieci lokalnych Routing
	dobiera strukturę adresów IPv4 w sieci lokalnej	Adresacja sieci lokalnych Routing
	konfiguruje adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv4	Adresacja sieci lokalnych Routing
	konfiguruje adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv6	Adresacja sieci lokalnych Routing
	konfiguruje interfejsy NIC (Network Interface Card) urządzeń sieci lokalne	Adresacja sieci lokalnych Przełączniki sieciowe Routing
	rozpoznaje adresy MAC urządzeń sieciowych	Adresacja sieci lokalnych Przełączniki sieciowe Routing
	przydziela adresy IP stosując usługę DHCP	Adresacja sieci lokalnych Routing
instaluje i administruje systemami operacyjnymi na stacjach roboczych (ek)	instaluje systemy operacyjne na stacjach roboczych	Instalacja systemów operacyjnych
	aktualizuje systemy operacyjne na stacjach roboczych	Instalacja systemów operacyjnych
	instaluje i aktualizuje sterowniki podzespołów stacji roboczej oraz urządzeń peryferyjnych	Instalacja systemów operacyjnych
	instaluje aplikacje na stacjach roboczych	Instalacja systemów operacyjnych
	aktualizuje aplikacje na stacjach roboczych	Instalacja systemów operacyjnych Oprogramowanie użytkowe
	przypisuje stację roboczą do grupy	Instalacja systemów operacyjnych
	wykonuje spersonalizowaną konfigurację systemu operacyjnego	Instalacja systemów operacyjnych
stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji określonych zadań (ew)	opisuje i rozpoznaje sposoby licencjonowania oprogramowania komputerowego	Instalacja systemów operacyjnych Oprogramowanie użytkowe
	sporządza wykaz zainstalowanego oprogramowania komputerowego	Oprogramowanie użytkowe
	stosuje się do warunków zawartych w umowach licencyjnych	Oprogramowanie użytkowe

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	dobiera oprogramowanie do realizacji określonych zadań	Oprogramowanie użytkowe
	instaluje oprogramowanie użytkowe	Oprogramowanie użytkowe
tworzy programy wsadowe (ew)	rozpoznaje polecenia powłoki systemowej	Programy wsadowe
	dobiera polecenia powłoki systemowej do realizacji zadania	Programy wsadowe
	stosuje zmienne systemowe w poleceniach powłoki systemowej	Programy wsadowe
	stosuje polecenia powłoki systemowej w programach wsadowych	Programy wsadowe
stosuje zabezpieczenia systemów operacyjnych stacji roboczych (ek)	rozpoznaje metody zabezpieczania systemów operacyjnych stacji roboczych	Zabezpieczanie systemów operacyjnych
	dobiera zabezpieczenia systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem	Zabezpieczanie systemów operacyjnych
	konfiguruje zaporę sieciową	Zabezpieczanie systemów operacyjnych
	rozpoznaje typy kopii bezpieczeństwa	Zabezpieczanie systemów operacyjnych
	opisuje strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa	Zabezpieczanie systemów operacyjnych
	dobiera typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków	Zabezpieczanie systemów operacyjnych
	wykonuje kopie bezpieczeństwa danych	Zabezpieczanie systemów operacyjnych
	tworzy punkty przywracania systemu	Zabezpieczanie systemów operacyjnych
	konfiguruje uprawnienia dostępu do systemu operacyjnego	Zabezpieczanie systemów operacyjnych
	stosuje politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa	Przełączniki sieciowe Sieci bezprzewodowe Routing Zabezpieczanie systemów operacyjnych
konfiguruje przełączniki sieci komputerowych (ek)	omawia budowę przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI	Przełączniki sieciowe Routing
	określa zasadę działania przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI	Przełączniki sieciowe Routing
	charakteryzuje funkcje przełączników zarządzalnych	Przełączniki sieciowe Routing
	załącza monitorowanie ruchu w sieci	Przełączniki sieciowe Routing

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	konfiguruje zabezpieczenia sieci na poziomie przełącznika	Przełączniki sieciowe Routing
	charakteryzuje standard IEEE 802.1Q	Przełączniki sieciowe Routing
	planuje podział sieci lokalnej na sieci wirtualne	Przełączniki sieciowe Routing
	konfiguruje lokalne sieci wirtualne bez ich identyfikacji	Przełączniki sieciowe Routing
	konfiguruje wirtualne sieci lokalne z ich identyfikacją	Przełączniki sieciowe Routing
konfiguruje urządzenia sieci bezprzewodowych (ek)	rozpoznaje technologie stosowane w transmisji bezprzewodowej z wykorzystaniem standardów IEEE 802.11	Sieci bezprzewodowe
	rozpoznaje struktury sieci bezprzewodowych	Sieci bezprzewodowe
	rozpoznaje rodzaje zabezpieczeń stosowanych w sieciach bezprzewodowych	Sieci bezprzewodowe
	konfiguruje zabezpieczenia sieci bezprzewodowych	Sieci bezprzewodowe
	charakteryzuje tryby pracy urządzeń bezprzewodowych	Sieci bezprzewodowe
	konfiguruje urządzenia bezprzewodowe do pracy w sieciach	Sieci bezprzewodowe
INF.07.5. Administrowanie sieciowymi systemami operacyjnymi 150h		
charakteryzuje sieciowe systemy operacyjne z rodziny Windows i Linux (ew)	rozdziela sieciowe systemy operacyjne	Systemy operacyjne i ich wdrażanie
	określa zadania sieciowych systemów operacyjnych	Systemy operacyjne i ich wdrażanie
	określa usługi sieciowych systemów operacyjnych	Systemy operacyjne i ich wdrażanie
	wymienia sposoby licencjonowania systemów sieciowych	Systemy operacyjne i ich wdrażanie
wdraża sieciowe systemy operacyjne z rodziny Windows i Linux (ek)	sprawdza zgodność elementów systemu komputerowego z sieciowym systemem operacyjnym na podstawie listy zgodności sprzętowej	Systemy operacyjne i ich wdrażanie
	instaluje sieciowe systemy operacyjne	Systemy operacyjne i ich wdrażanie
	instaluje i aktualizuje sterowniki urządzeń w systemie operacyjnym	Systemy operacyjne i ich wdrażanie
	modernizuje konfigurację sprzętową serwera i systemu operacyjnego	Systemy operacyjne i ich wdrażanie

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
zarządza kontami i grupami użytkowników w sieciowych systemach z rodziny Windows i Linux (ek)	rozpoznaje właściwości kont użytkowników	Zarządzanie użytkownikami
	rozpoznaje rodzaje grup użytkowników	Zarządzanie użytkownikami
	administruje kontami i grupami użytkowników	Zarządzanie użytkownikami
	konfiguruje profile użytkowników	Zarządzanie użytkownikami
	stosuje zasady grup lokalnych i domenowych	Zarządzanie użytkownikami
	monitoruje działania użytkowników sieci komputerowej na podstawie logów systemowych	Zarządzanie użytkownikami
udostępnia zasoby w sieci komputerowej (ek)	charakteryzuje podział sieci ze względu na udostępnianie zasobów (klient - serwer, peer to peer)	Zarządzenie zasobami sieciowymi
	identyfikuje zasoby sieciowe	Zarządzenie zasobami sieciowymi
	nadaje uprawnienia i zabezpieczenia do udostępnionych zasobów	Zarządzenie zasobami sieciowymi
	stosuje zasady udostępniania i ochrony zasobów sieciowych	Zarządzenie zasobami sieciowymi
	publikuje udostępnione zasoby sieciowe korzystając z usług katalogowych	Zarządzenie zasobami sieciowymi
wdraża role i usługi sieciowe (ek)	dobiera role i usługi sieciowe do zapotrzebowania	Zarządzanie usługami sieciowymi
	instaluje i konfiguruje role i usługi sieciowe	Zarządzanie usługami sieciowymi
	przyłącza stację roboczą do domeny	Zarządzanie usługami sieciowymi
	udostępnia usługi klientom	Zarządzanie usługami sieciowymi
	zarządza centralnie stacjami roboczymi (np. zdalna instalacja oprogramowania)	Zarządzanie usługami sieciowymi
stosuje systemy i oprogramowanie do wirtualizacji (ek)	rozdziela zasoby działania systemów i usług wirtualizacyjnych	wirtualizacja systemów operacyjnych
	instaluje system lub oprogramowanie do wirtualizacji	
	instaluje systemy operacyjne na maszynie wirtualnej	wirtualizacja systemów operacyjnych
	konfiguruje systemy operacyjne maszyny wirtualnej do pracy w lokalnej sieci	wirtualizacja systemów operacyjnych
lokalizuje i usuwa awarie sieciowych systemów operacyjnych (ek)	monitoruje pracę i wydajność serwera oraz systemu operacyjnego	Lokalizacja i usuwanie awarii
	gromadzi informacje o pracy i wydajności sieciowego systemu operacyjnego	Lokalizacja i usuwanie awarii





Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	dobiera narzędzia diagnostyczne w celu lokalizacji awarii	Lokalizacja i usuwanie awarii
	określa prawdopodobną przyczynę awarii sieciowego systemu operacyjnego	Lokalizacja i usuwanie awarii
	przed usunięciem awarii zabezpiecza dane pod ich utratą	Lokalizacja i usuwanie awarii
	usuwa zidentyfikowaną awarię	Lokalizacja i usuwanie awarii
	weryfikuje poprawność działania systemu	Lokalizacja i usuwanie awarii
	dokumentuje spostrzeżenia, działania i wyniki	Lokalizacja i usuwanie awarii
zabezpiecza sieciowe systemy operacyjne przed szkodliwym oprogramowaniem, niekontrolowanym przepływem informacji oraz utratą danych (ek)	określa metody ataków sieciowych	Bezpieczeństwo systemów sieciowych
	konfiguruje zaporę sieciową (firewall)	Bezpieczeństwo systemów sieciowych
	charakteryzuje metody zabezpieczania sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem	Bezpieczeństwo systemów sieciowych
	dobiera zabezpieczenia sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem	Bezpieczeństwo systemów sieciowych
	instaluje i konfiguruje zgodnie z wymaganiami oprogramowanie zabezpieczające sieciowy system operacyjny przed szkodliwym oprogramowaniem	Bezpieczeństwo systemów sieciowych
	charakteryzuje typy kopii bezpieczeństwa	Bezpieczeństwo systemów sieciowych
	opisuje strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa	Bezpieczeństwo systemów sieciowych
	dobiera typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków	Bezpieczeństwo systemów sieciowych
	wykonuje kopie bezpieczeństwa danych	Bezpieczeństwo systemów sieciowych
	stosuje fizyczne środki zabezpieczenia serwera (zasilacze awaryjne, macierze dyskowe RAID)	Bezpieczeństwo systemów sieciowych
	stosuje politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych zgodnie z przepisami prawa	Bezpieczeństwo systemów sieciowych
<b>INF.08.6. Język obcy zawodowy 30h</b>		
posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację	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	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy Komunikacja za pomocą słowa pisanego

Program nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego

INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)	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	Komunikacja nie werbalna w zespole
rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ek)	określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy Komunikacja za pomocą słowa pisanego Komunikacja nie werbalna w zespole
	znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje	Oznaczenia i symbole w elektronice Słownictwo w branży elektronicznej
	rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu	Komunikacja za pomocą słowa pisanego Komunikacja nie werbalna w zespole
	układa informacje w określonym porządku	Oznaczenia i symbole w elektronice Słownictwo w branży elektronicznej
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)	opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi	Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice Słownictwo w branży elektronicznej
	przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice Słownictwo w branży elektronicznej

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)	wyraża i uzasadnia swoje stanowisko	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
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	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	prowdzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	stosuje zwroty i formy grzecznościowe	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
	dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego Poszukiwanie pracy
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)	Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice Słownictwo w branży elektronicznej Rozmowa z pracodawcą i klientem Komunikacja werbalna w zespole

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym	Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice Słownictwo w branży elektronicznej Rozmowa z pracodawcą i klientem Komunikacja werbalna w zespole
	przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym	Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice Słownictwo w branży elektronicznej Rozmowa z pracodawcą i klientem Komunikacja werbalna w zespole
	przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację	Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych Oznaczenia i symbole w elektronice Słownictwo w branży elektronicznej Rozmowa z pracodawcą i klientem Komunikacja werbalna w zespole
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)	korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego	Słownictwo w branży elektronicznej Oznaczenia i symbole w elektronice
	współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe	Obsługa klienta w języku obcym Komunikacja za pomocą słowa pisanego
	korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych	Słownictwo w branży elektronicznej Oznaczenia i symbole w elektronice
	identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy	Słownictwo w branży elektronicznej Oznaczenia i symbole w elektronice
	wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa	Słownictwo w branży elektronicznej Oznaczenia i symbole w elektronice
	upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne	Komunikacja za pomocą słowa pisanego Komunikacja nie werbalna w zespole