

# Przedmiotowe systemy oceniania

(wymagania edukacyjne z poszczególnych przedmiotów)

Ryszard Juzwa

PCEiKZ w Szczucinie

*Uwaga!*

*Punkty 1, 2 oraz 3 są wspólne dla wszystkich nauczanych przedmiotów, szczegółowe wymagania odnośnie wiedzy i umiejętności z poszczególnych przedmiotów zamieszczone zostały w punkcie 4*

## 1. Cel

Celem przedmiotowego systemu oceniania jest jasne określenie zasad, którymi nauczyciel będzie się kierował przy wystawianiu ocen. Przedmiotowy System Oceniania (PSO) jest zgodny z Wewnątrzszkolnym Systemem Oceniania (WSO), który stanowi załącznik do Statutu Szkoły. W ramach oceniania przedmiotowego nauczyciel rozpoznaje poziom i postępy w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności w stosunku do wymagań edukacyjnych wynikających z podstawy programowej danego etapu edukacyjnego i realizowanego przez nauczyciela programu nauczania uwzględniającego tą podstawę. W tym celu na początku cyklu przeprowadzana jest diagnoza wstępna, której wyniki podlegają potem porównaniu z przeprowadzanymi diagnozami w trakcie cyklu

## 2. Warunki i zasady ustalania ocen

- Ustalona przez nauczyciela roczna ocena klasyfikacyjna może być zmieniona na wyższą niż przewidywana tylko w wyniku egzaminu dodatkowego.
- Egzamin dodatkowy z składa się z części ustnej i obejmuje całą treść bloku tematycznego z poziomu wymagań dotyczącego oceny wyższej zmieniającej ocenę przewidywaną.
- W przypadku usprawiedliwionej nieobecności na sprawdzianie lub pracy klasowej - uczeń powinien przystąpić do sprawdzianu lub pracy klasowej, w termin uzgodnionym z nauczycielem uczącym.
- Za nieusprawiedliwiony - przez rodziców ucznia - brak pracy domowej wystawiana jest ocena niedostateczna.
- Sprawdziany wiadomości i umiejętności po każdej zrealizowanej tematyce - zapowiedziane są tydzień wcześniej (z podanym zakresem).
- Uczeń ma prawo poprawy oceny niedostatecznej otrzymanej ze sprawdzianu lub odpowiedzi
- Sprawdziany oceniane są w zakresie ocen liczbowych od 1 do 5. Dopuszczalne są plusy i minusy
- Oceny bieżące oraz śródroczne i roczne oceny klasyfikacyjne, ustala się w stopniach według następującej skali: Niedostateczny , Dopuszczający ,Dostateczny Dobry, Bardzo dobry ,Celujący

Punkty uzyskane z prac pisemnych przeliczane są wg następującej skali:

### **Kryteria ocen prac pisemnych (testów, sprawdzianów, kartkówek i sprawozdań z ćwiczeń)**

Od 0	Do 50%	Niedostateczny
51%	62,5%	Dopuszczający
63%	75%	Dostateczny
75,5%	88%	Dobry
89%	100%	Bardzo Bobry

Poprawę ocen częściowych otrzymanych przez ucznia w trakcie trwania danego półrocza uczeń może uzyskać:

- w przypadku prac pisemnych (sprawdzianów) na prośbę ucznia na kolejnej lekcji po otrzymaniu oceny w formie pisemnej lub ustnej
- w przypadku ocen ze sprawdzianów praktycznych uczeń na własną prośbę powinien przystąpić do jej poprawy na lekcji następnej
- w przypadku projektów wykonywanych w czasie trwania zajęć lub w domu, na prośbę ucznia eliminując wskazane błędy na lekcji, na której następuje ocena lub za zgodą nauczyciela w terminie do następnej lekcji

Liczba i częstotliwość pomiaru jest zależna od realizowanego programu nauczania, liczby godzin w klasie, możliwości uczniów i jest modyfikowana na bieżąco.

### 3. Formy aktywności ucznia podlegające ocenie

Uczeń jest oceniany w następujących obszarach:

- Praca na lekcji:
  - ✓ Wiadomości - wypowiedzi ustne, kartkówki lub sprawdziany, zrozumienie i zapamiętywanie wiadomości zdobytych podczas lekcji i nauki własnej, uporządkowanie i streszczenie wiadomości, zilustrowanie i wyjaśnienie na odpowiednich przykładach.
  - ✓ Umiejętności – wykonywanie i rozwiązywanie zadań wykonywanych podczas zajęć ,prawidłowa analiza, wnioskowanie i dostrzeganie związków między teorią, a praktyką formułowanie problemów, planu działania, przewidywanie i prezentowanie ich na własny sposób
  - ✓ Uczestnictwo w lekcji - poprzez zgłaszania się do rozwiązywania problemów oraz gotowość do wykonywania ćwiczeń i zadań zleconych do wykonania przez nauczyciela. Za aktywność na lekcji uczeń może otrzymać plusy (+). Dwa plusy poprawiają ocenę o stopień wyżej. Za nie przygotowanie się do zajęć, przeszkadzanie w prowadzeniu zajęciach uczeń otrzymuje minus (-). Ilość minusów w rozliczeniu końcowym pomniejszają liczbę plusów.
- Prace domowe - bieżące (utrwalające lub przygotowujące do opracowania nowej lekcji).
- Inne (samodzielne propozycje uczniów ) poszerzające zakres realizowanych na zajęciach treści - prezentowane w formie pisemnej lub innej.

### 4. Kryteria wymagań edukacyjnych na poszczególne stopnie szkolne

#### Klasa: 1 TT 2018/19

Przedmiot nauczany: **Transmisja danych i przetwarzane sygnałów**

Zawód: **Technik teleinformatyk**

Liczba godzin tygodniowo w czteroletnim okresie nauczania: **3h.**

Ustala się następujące kryteria wymagań edukacyjnych na poszczególne stopnie szkolne obowiązujące przy ocenie częściowej i ocenie klasyfikacyjnej.

**Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń, który: nie opanował wiadomości i umiejętności w zakresie wymagań koniecznych a braki te uniemożliwiają uzyskania podstawowej wiedzy w toku dalszej nauki z programami użytkowymi, nie jest zainteresowany nadrobieniem zaległości programowych nie sporządza notatek z lekcji, nie posiada innych materiałów umożliwiających uzupełnienie braków, nie jest w stanie rozwiązać problemu nawet o niewielkim stopniu trudności.

**Ocenę dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który: ma osiągnięcia w opanowaniu wymagań programowych na poziomie wymagań koniecznych., które dają możliwości uzyskania podstawowej wiedzy z przedmiotu w ciągu dalszej nauki. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności, a w szczególności opanował:

Tory i kable symetryczne: budowa, parametry jednostkowe, falowe, transmisyjne.

Tory i kable współosiowe: budowa, parametry jednostkowe, falowe i transmisyjne.

Tory i kable światłowodowe: budowa, rodzaje włókien światłowodowych, standardy włókien światłowodowych, parametry transmisyjne.

Tory radiowe i satelitarne: budowa, rodzaje radiolinii, parametry transmisyjne.

Techniki łączenia włókien światłowodowych: złącza rozłączne, spawy mechaniczne, spawy łukiem elektrycznym oraz ich parametry tłumieniowe i reflektogramy.

Anteny stosowane w radiowych systemach teletransmisyjnych: budowa, zasada działania, rodzaje, parametry katalogowe, charakterystyki, obszary zastosowań.

Konstrukcje nośne (maszty, podstawy masztów, obejmy) wykorzystywane do montażu urządzeń radiokomunikacyjnych realizujących odbiór zbiorczy polaryzacyjny albo odbiór zbiorczy przestrzenny. (przeniesiono z systemu i sieci transmisyjne – materiał się dubluje a i tak trzeba to przerobić przed egzaminem.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi dokonać klasyfikacji mediów transmisyjnych na podstawie oznaczeń;

Uczeń potrafi dokonać klasyfikacji mediów transmisyjnych na podstawie parametrów katalogowych;

Uczeń potrafi dokonać klasyfikacji mediów transmisyjnych na podstawie właściwości transmisyjnych;

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje sygnałów na podstawie opisu;

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje sygnałów na podstawie przebiegów czasowych;

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje sygnałów na podstawie wyników pomiarów.

**Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, który: opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową na poziomie wymagań podstawowych. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności , a w szczególności opanował wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:

Sygnały deterministyczne, losowe, ciągłe i dyskretne – definicja, właściwości, przebiegi czasowe.

Sygnał analogowy (ciągły w czasie i zbiorze wartości) – definicja, rodzaje, parametry, przebiegi czasowe, widma wybranych sygnałów (sinusoidalny, prostokątny, trójkątny, piłokształtny, harmoniczny).

Sygnał cyfrowy (dyskretny w czasie i zbiorze wartości) – definicja, rodzaje, parametry.

Transmisja sygnałów w torach miedzianych – źródła sygnałów, model transmisyjny, zjawiska związane z transmisją (tłumienie, tłumienność jednostkowa, czas opóźnienia propagacji, przenik zbliżny i zdalny).

Transmisja sygnałów w torach światłowodowych – źródła sygnałów, model transmisyjny, zjawiska związane z transmisją (tłumienie, tłumienność jednostkowa, dyspersja, rozproszenie Rayleigha, odbicie Fresnela).

Transmisja sygnałów w torach radiowych i satelitarnych – źródła sygnałów, model transmisyjny, zjawiska związane z transmisją (tłumienie, wielodrogowość, odbicie, efekt Dopplera).

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi wyjaśnić zjawiska związane z transmisją sygnałów w torach miedzianych;

Uczeń potrafi wyjaśnić zjawiska związane z transmisją sygnałów w torach światłowodowych;

Uczeń potrafi wyjaśnić zjawiska związane z transmisją sygnałów w torach radiowych i satelitarnych;

Uczeń potrafi wyjaśnić zasadę działania przetwornika A/C;

Uczeń potrafi wyjaśnić zasadę działania przetwornika C/A;

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje przetworników na podstawie opisu.

**Ocenę dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował w pełni wiadomości i umiejętności określonych programem na poziomie wymagań rozszerzających. Uczeń poprawnie stosuje wiadomości, rozwiązuje, wykonuje samodzielnie typowe zadania teoretyczne lub praktyczne czynności obsługi sprzętu komputerowego, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dostateczną i ponadto:

Przetwarzanie analogowo-cyfrowe: definicja, właściwości, próbkowanie, kwantowanie, kodowanie, rodzaje i parametry przetworników A/C.

Przetwarzanie cyfrowo-analogowe: definicja, właściwości, rodzaje i parametry przetworników C/A.

Kodowanie w torach transmisyjnych: definicja, właściwości, przebiegi czasowe ciągów kodowych w zależności od kodowanej informacji.

Modulacje analogowe i cyfrowe: definicja, właściwości, obszary zastosowań, parametry i przebiegi sygnałów zmodulowanych.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje przetworników na podstawie parametrów;

Uczeń potrafi wskazać obszary zastosowań przetworników;

Uczeń potrafi rozpoznać metody kodowania stosowane w torach miedzianych na podstawie opisu, oznaczenia i przebiegu czasowego;

Uczeń potrafi rozpoznać metody kodowania stosowane w torach światłowodowych na podstawie opisu, oznaczenia i przebiegu czasowego;

Uczeń potrafi rozpoznać metody kodowania stosowane w torach radiowych na podstawie opisu, oznaczenia i przebiegu czasowego;

Uczeń potrafi rozpoznać techniki modulacji na podstawie opisu, oznaczenia i przebiegu czasowego.

**Ocenę bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określonych programem nauczania na poziomie wymagań dopełniających. Uczeń sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne ujęte w programie nauczania, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań trudnych i problemów w nowych sytuacjach, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dobrą i ponadto:

Komutacja kanałów (łączy, obwodów), pakietów (wiadomości), komórek: definicja, właściwości, obszary zastosowań.

Sygnalizacja w łączy abonenckim: definicja, rodzaje, obszary zastosowań.  
Sygnały w łączy abonenckim: opis, właściwości, przebiegi czasowe.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje komutacji na podstawie opisu

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje komutacji na podstawie obszarów zastosowań

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje i typy sygnalizacji w łącach abonenckich na podstawie opisu

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje i typy sygnalizacji w łącach abonenckich na podstawie systemu transmisyjnego, w którym jest stosowana

Uczeń potrafi rozpoznać sygnały w łączy abonenckim na podstawie opisu

Uczeń potrafi rozpoznać sygnały w łączy abonenckim na podstawie przebiegu czasowego

*Poziom wyróżniający (ocena: celujący)* – jak wyżej, a ponadto:

Uczeń wyróżnia się osiągnięciami wykraczającymi poza wymagania na ocenę bardzo dobrą a w szczególności potrafi:

- Samodzielnie rozwiązać zadania, o podwyższonym stopniu trudności
- Zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach poznawczych
- Odnajdować związki przyczynowo skutkowe oraz dokonać syntezy i analizy określonego materiału nauczania
- Udowodnić swoje zdanie, używając odpowiedniej argumentacji będącej skutkiem samodzielnie nabytej wiedzy.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi wykonać pomiary transmisyjnych parametrów toru miedzianego;

Uczeń potrafi wykonać pomiary transmisyjnych parametrów toru światłowodowego;

Uczeń potrafi wykonać pomiary transmisyjnych parametrów toru radiowego;

Uczeń potrafi wykonać pomiary linii abonenckiej za pomocą oscyloskopu;

Uczeń potrafi wykonać pomiary linii abonenckiej za pomocą multimetru cyfrowego;

Uczeń potrafi zlokalizować i usunąć zwarcia w liniach abonenckich na podstawie pomiarów reflektometrem TDR;

Uczeń potrafi zlokalizować i usunąć przerwy w liniach abonenckich na podstawie pomiarów reflektometrem TDR.

Przedmiot nauczany: **Urządzenia teletransmisyjne**

Zawód: **Technik teleinformatyk,**

Liczba godzin tygodniowo w czteroletnim okresie nauczania: **4h.**

**Klasa pierwsza Technikum (2 godz./tyg.).**

Ustala się następujące kryteria wymagań edukacyjnych na poszczególne stopnie szkolne obowiązujące przy ocenie cząstkowej i ocenie klasyfikacyjnej.

**Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń, który: nie opanował wiadomości i umiejętności w zakresie wymagań koniecznych a braki te uniemożliwiają uzyskania podstawowej wiedzy w toku dalszej nauki z programami użytkowymi, nie jest zainteresowany nadrobieniem zaległości programowych nie sporządza notatek z lekcji, nie posiada innych materiałów umożliwiających uzupełnienie braków, nie jest w stanie rozwiązać problemu nawet o niewielkim stopniu trudności.

**Ocenę dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który: ma osiągnięcia w opanowaniu wymagań programowych na poziomie wymagań koniecznych., które dają możliwości uzyskania podstawowej wiedzy z przedmiotu w ciągu dalszej nauki. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności, a w szczególności opanował:

Podstawowe informacje o urządzeniach systemu komputerowego – zasada działania i budowa procesora, płyty głównej, pamięci RAM (dodałem – teorii nie ma w żadnym przedmiocie a na egzaminach jest)

Urządzenia stosowane w systemie informatycznym do przechowywania danych (pamięci masowe, dyski hdd i ssd), prezentacji i wizualizacji danych (monitor, adapter graficzny, projektor multimedialny, drukarka), komunikacji pomiędzy sprzętowymi elementami systemu (interfejsy komputerowe), odbierania informacji ze świata zewnętrznego (czujnik, klawiatura, mysz, kamera, skaner).

Budowa, zasada działania i właściwości urządzeń sieci przewodowych i bezprzewodowych: koncentrator, przełącznik, most, regeneratory, router, karta sieciowa, access point.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi scharakteryzować informatyczny system komputerowy pod względem urządzeń służących do przechowywania danych;

Uczeń potrafi scharakteryzować informatyczny system komputerowy pod względem urządzeń służących do komunikacji między sprzętowymi elementami systemu;

Uczeń potrafi scharakteryzować informatyczny system komputerowy pod względem urządzeń służących do odbierania danych ze świata zewnętrznego;

Uczeń potrafi scharakteryzować informatyczny system komputerowy pod względem urządzeń służących do wizualizacji i prezentacji danych.

**Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, który: opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową na poziomie wymagań podstawowych. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności , a w szczególności opanował wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:

Budowa, zasada działania, parametry konfiguracyjne, schematy blokowe i montażowe urządzeń dostępowych Ethernet, PDH i SDH.

Budowa, zasada działania, parametry konfiguracyjne, schematy blokowe i montażowe modemu, bramki VoIP.

Budowa i zasada działania regeneratory, wzmacniacza światłowodowego.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi posługiwać się terminologią dotyczącą topologii sieci komputerowych;

Uczeń potrafi posługiwać się terminologią dotyczącą parametrów sieci komputerowych;

Uczeń potrafi scharakteryzować budowę, zasadę i właściwości działania urządzeń sieci przewodowych;

Uczeń potrafi scharakteryzować budowę, zasadę działania i właściwości urządzeń sieci bezprzewodowych.

**Ocenę dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował w pełni wiadomości i umiejętności określonych programem na poziomie wymagań rozszerzających. Uczeń poprawnie stosuje wiadomości, rozwiązuje, wykonuje samodzielnie typowe zadania teoretyczne lub praktyczne czynności obsługi sprzętu komputerowego, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dostateczną i ponadto:

Budowa i zasada działania aparatów telefonicznych, telefaksów, central oraz central abonenckich.

Metodologia konfiguracji aparatów telefonicznych, telefaksów, central abonenckich oraz modemów.

Metodologia utrzymania modemów i terminali cyfrowych sieci komutacyjnych.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi wyjaśnić zasadę działania modemu i bramki VIP;

Uczeń potrafi wyjaśnić zasadę działania urządzeń dostępowych Ethernet;

Uczeń potrafi wyjaśnić zasadę działania urządzeń dostępowych PDH, SDH;

Uczeń potrafi wyjaśnić zasadę działania urządzeń umożliwiających zwiększenie zasięgu transmisji;

**Ocenę bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określonych programem nauczania na poziomie wymagań dopełniających. Uczeń sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne ujęte w programie nauczania, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań trudnych i problemów w nowych sytuacjach, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dobrą i ponadto:

Metodologia wykonywania pomiarów i testów oraz oceny jakości działania routerów Ethernet.

Metodologia wykonywania pomiarów i testów oraz oceny jakości działania krotnic PDH i SDH.

Metodologia wykonywania pomiarów i testów oraz oceny jakości działania regeneratorów i wzmacniaczy światłowodowych.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi dobrać parametry konfiguracyjne dla modemu i bramki VoIP;

Uczeń potrafi dobrać parametry konfiguracyjne dla urządzeń dostępowych Ethernet;

Uczeń potrafi dobrać parametry konfiguracyjne dla urządzeń dostępowych PDH i SDH;

Uczeń potrafi posługiwać się terminologią dotyczącą instalacji, uruchamiania oraz utrzymania modemów i bramek VoIP;

Uczeń potrafi posługiwać się terminologią dotyczącą instalacji, uruchamiania oraz utrzymania urządzeń dostępowych Ethernet;

Uczeń potrafi posługiwać się terminologią dotyczącą instalacji, uruchamiania oraz utrzymania urządzeń dostępowych PDH i SDH;

**Poziom wyróżniający (ocena: celujący)** – jak wyżej, a ponadto:

Uczeń wyróżnia się osiągnięciami wykraczającymi poza wymagania na ocenę bardzo dobrą a w szczególności potrafi:

- Samodzielnie rozwiązać zadania, o podwyższonym stopniu trudności
- Zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach poznawczych
- Odnajdować związki przyczynowo skutkowe oraz dokonać syntezy i analizy określonego materiału nauczania
- Udowodnić swoje zdanie, używając odpowiedniej argumentacji będącej skutkiem samodzielnie nabytej wiedzy.
- Metodologia wykonywania pomiarów uruchomieniowych i testów okresowych oraz oceny jakości działania cyfrowych centralek abonenckich.
- Metodologia wykonywania pomiarów uruchomieniowych i testów okresowych oraz oceny jakości działania modemów cyfrowych.
- Metodologia lokalizacji i usuwania uszkodzeń (zwarcie, przerwa, zgięcie, zanik) w liniach abonenckich.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi odczytywać schematy blokowe i montażowe modemów i bramek VoIP;  
 Uczeń potrafi odczytywać schematy blokowe i montażowe urządzeń dostępowych Ethernet;

Uczeń potrafi odczytywać schematy blokowe i montażowe urządzeń dostępowych PDH i SDH;

Uczeń potrafi posługiwać się instrukcjami, zaleceniami i dokumentacją techniczną modemów i bramek VoIP;

Uczeń potrafi posługiwać się instrukcjami, zaleceniami i dokumentacją techniczną urządzeń dostępowych Ethernet;

Uczeń potrafi posługiwać się instrukcjami, zaleceniami i dokumentacją techniczną urządzeń dostępowych PDH i SDH.

## **Klasa: 2 TI 2018/19**

Przedmiot nauczany: **Lokalne sieci komputerowe**

Zawód: **Technik informatyk,**

Liczba godzin tygodniowo 2

**Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń, który: nie opanował wiadomości i umiejętności w zakresie wymagań koniecznych a braki te uniemożliwiają uzyskania podstawowej wiedzy w toku dalszej nauki z programami użytkowymi, nie jest zainteresowany nadrobieniem zaległości programowych nie sporządza notatek z lekcji, nie posiada innych materiałów umożliwiających uzupełnienie braków, nie jest w stanie rozwiązać problemu nawet o niewielkim stopniu trudności.

**Ocenę dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który: ma osiągnięcia w opanowaniu wymagań programowych na poziomie wymagań koniecznych., które dają możliwości uzyskania podstawowej wiedzy z przedmiotu w ciągu dalszej nauki. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności, a w szczególności opanował:

Standardy i normy sieci komputerowych.

Symbole graficzne elementów i urządzeń sieciowych w projektach i dokumentacji.

Topologie sieci (logiczna i fizyczna).

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia dotyczące lokalnych sieci komputerowych;



Uczeń potrafi scharakteryzować warstwy modelu ISO/OSI;  
Uczeń potrafi scharakteryzować protokoły poszczególnych warstw modelu ISO/OSI;  
Uczeń potrafi wymienić warstwy modelu DOD;  
Uczeń potrafi zdefiniować pojęcie pakiet, datagram, dane; PKZ(EE.b)(8)6 zdefiniować pojęcie topologia; PKZ(EE.b)(8)7 zdefiniować sieć LAN, WAN i Internet

**Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, który: opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową na poziomie wymagań podstawowych. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:

Hierarchiczna struktura sieci.  
Środowiska sieciowe (klient-serwer i peer to peer).  
Media transmisyjne (kategorie kabli miedzianych, kable światłowodowe, fale radiowe).

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi rozróżnić protokoły sieciowe;  
Uczeń potrafi rozpoznawać symbole graficzne urządzeń stosowane w projektach sieci lokalnej;  
Uczeń potrafi sklasyfikować urządzenia sieciowe;  
Uczeń potrafi opisać cechy charakterystyczne i parametry urządzeń sieciowych;  
Uczeń potrafi sklasyfikować urządzenia sieciowe;

**Ocenę dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował w pełni wiadomości i umiejętności określonych programem na poziomie wymagań rozszerzających. Uczeń poprawnie stosuje wiadomości, rozwiązuje, wykonuje samodzielnie typowe zadania teoretyczne lub praktyczne czynności obsługi sprzętu komputerowego, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dostateczną i ponadto:

Budowa i funkcje urządzeń sieciowych.  
Dokumentacja techniczna urządzeń sieciowych.  
Punk dystrybucyjny.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi rozpoznać urządzenia sieciowe na podstawie schematów i rysunków;  
Uczeń potrafi scharakteryzować funkcje router;  
Uczeń potrafi określić funkcję przełącznika (ang. switch);  
Uczeń potrafi określić funkcję firewall;  
Uczeń potrafi scharakteryzować zasadę działania firewall na urządzeniach sieciowych;

**Ocenę bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określonych programem nauczania na poziomie wymagań dopełniających. Uczeń sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne ujęte w programie nauczania, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań trudnych i problemów w nowych sytuacjach, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dobrą i ponadto:

Punkt abonencki.  
Projekty okablowania strukturalnego.  
Harmonogram prac.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi skorzystać z publikacji dotyczącej konfiguracji urządzeń sieciowych;

Uczeń potrafi omówić programy służące do konfiguracji lokalnych sieci komputerowych;  
Uczeń potrafi scharakteryzować środowisko sieciowe (peer to peer, klient-serwer);  
Uczeń potrafi scharakteryzować pojęcie sieć LAN;  
Uczeń potrafi opisać budowę ramki;

**Poziom wyróżniający (ocena: celujący)** – jak wyżej, a ponadto:

Uczeń wyróżnia się osiągnięciami wykraczającymi poza wymagania na ocenę bardzo dobrą a w szczególności potrafi:

- Samodzielnie rozwiązać zadania, o podwyższonym stopniu trudności
- Zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach poznawczych
- Odnajdować związki przyczynowo skutkowe oraz dokonać syntezy i analizy określonego materiału nauczania
- Udowodnić swoje zdanie, używając odpowiedniej argumentacji będącej skutkiem samodzielnie nabytej wiedzy.
- charakterystyka urządzeń sieciowych.
- standardy sieci bezprzewodowych.
- Wtyki RJ45, GG45.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi opisać budowę pakietu; EE.08.1(1)20 opisać budowę datagramu; EE.08.1(1)21 zdefiniować pojęcie medium transmisyjne; EE.08.2(1)1 scharakteryzować topologie sieci;  
Uczeń potrafi rozróżnić topologie sieci na podstawie opisu lub schematu;  
Uczeń potrafi zanalizować projekty sieci LAN;  
Uczeń potrafi określić harmonogram prac na podstawie projektu sieci;  
Uczeń potrafi stworzyć wykaz materiałów elementów potrzebnych do wykonania sieci;

Przedmiot nauczany: **Montaż i konfiguracja lokalnej sieci komputerowe**

Zawód: **Technik informatyk,**

Liczba godzin tygodniowo w czteroletnim okresie nauczania:

**Klasa druga Technikum (2 godz./tyg.)**

**Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń, który: nie opanował wiadomości i umiejętności w zakresie wymagań koniecznych a braki te uniemożliwiają uzyskania podstawowej wiedzy w toku dalszej nauki z programami użytkowymi, nie jest zainteresowany nadrobieniem zaległości programowych nie sporządza notatek z lekcji, nie posiada innych materiałów umożliwiających uzupełnienie braków, nie jest w stanie rozwiązać problemu nawet o niewielkim stopniu trudności.

**Ocenę dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który: ma osiągnięcia w opanowaniu wymagań programowych na poziomie wymagań koniecznych., które dają możliwości uzyskania podstawowej wiedzy z przedmiotu w ciągu dalszej nauki. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności, a w szczególności opanował:

Analiza projektów sieci komputerowych.

Harmonogram prac.

Narzędzia do montażu okablowania strukturalnego.

Charakterystyka medium transmisyjnych.

Montaż gniazda abonenckiego.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi porównywać parametry urządzeń sieciowych;  
Uczeń potrafi zastosować programy do konfiguracji lokalnych sieci komputerowych;  
Uczeń potrafi zastosować programy symulujące pracę sieci lokalnej;  
Uczeń potrafi skorzystać z dokumentacji urządzeń sieciowych przy ich konfiguracji;  
Uczeń potrafi skorzystać z dokumentacji przy diagnozowaniu usterek urządzeń sieciowych;  
Uczeń potrafi zastosować normy i certyfikaty zgodności w procesie montażu okablowania strukturalnego;

**Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, który: opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową na poziomie wymagań podstawowych. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:

Montaż listwy i kanałów kablowych.  
Narzędzia pomiarowe.  
Metody i zasady pomiarów okablowania strukturalnego.  
Urządzenia diagnostyczne.  
Rodzaje testów i pomiarów aktywnych.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi skorzystać z analizatora pakietów;  
Uczeń potrafi wykonać testy pasywne i aktywne fizycznych parametrów sieci bezprzewodowej.  
Uczeń potrafi monitorować pracę urządzeń sieci bezprzewodowej;  
Uczeń potrafi zanalizować dane z monitorowania sieci bezprzewodowej;  
Uczeń potrafi skonfigurować urządzenia sieciowe zgodnie z dokumentacją adresów;  
Uczeń potrafi sprawdzić poprawność konfiguracji urządzeń sieciowych z zgodnie z podziałem na podsieci;

**Ocenę dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował w pełni wiadomości i umiejętności określonych programem na poziomie wymagań rozszerzających. Uczeń poprawnie stosuje wiadomości, rozwiązuje, wykonuje samodzielnie typowe zadania teoretyczne lub praktyczne czynności obsługi sprzętu komputerowego, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dostateczną i ponadto:

Sposoby naprawy okablowania strukturalnego.  
Symulatory programów konfiguracyjnych urządzeń sieciowych.  
Montaż szafy rack.  
Montaż wyposażenia szafy.  
Montaż wyposażenia szaf rack.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi monitorować funkcjonowanie sieci korzystając z analizatorów lokalnej sieci komputerowej;

Uczeń potrafi wykonać aktywne pomiary sieci logicznej;  
Uczeń potrafi zanalizować wyniki pomiarów i testów;  
Uczeń potrafi skonfigurować dostęp do sieci Internet;  
Uczeń potrafi podłączyć sieć lokalną do Internetu; EE.08.2(16)5 skonfigurować routing statyczny;  
Uczeń potrafi skonfigurować protokoły routingu dynamicznego;

**Ocenę bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określonych programem nauczania na poziomie wymagań dopełniających. Uczeń sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne ujęte w programie nauczania, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań trudnych i problemów w nowych sytuacjach, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dobrą i ponadto

Montaż koryta,  
Montaż gniazda abonenckie (natynkowe, podtynkowe).  
Montaż okablowania  
Montaż kabla w gnieździe abonenckim.  
Montaż kabla w panelu krosowniczym.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi zamontować urządzenia sieciowe;  
Uczeń potrafi podłączyć urządzenia do sieci lokalnej; EE.08.3(8)2 monitorować pracę urządzeń lokalnych sieci komputerowych;  
Uczeń potrafi zanalizować informacje z monitorowania lokalnych sieci komputerowych;  
Uczeń potrafi scharakteryzować funkcje zarządzanego przełącznika sieciowego;  
Uczeń potrafi zalogować się do programu konfiguracyjnego zarządzalnego przełącznika sieciowego;

**Poziom wyróżniający (ocena: celujący)** – jak wyżej, a ponadto:

Uczeń wyróżnia się osiągnięciami wykraczającymi poza wymagania na ocenę bardzo dobrą a w szczególności potrafi:

- Samodzielnie rozwiązać zadania, o podwyższonym stopniu trudności
- Zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach poznawczych
- Odnajdować związki przyczynowo-skutkowe oraz dokonać syntezy i analizy określonego materiału nauczania
- Udowodnić swoje zdanie, używając odpowiedniej argumentacji będącej skutkiem samodzielnie nabytej wiedzy.
- Monitorowanie sieci

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi skonfigurować ustawienia zarządzalnego przełącznika sieciowego;  
Uczeń potrafi zaktualizować oprogramowanie zarządzalnego przełącznika sieciowego;  
Uczeń potrafi zabezpieczyć przełącznik przed nieautoryzowanym dostępem;  
Uczeń potrafi skonfigurować połączenia redundantne między przełącznikami;  
Uczeń potrafi wyszukać błędy w konfiguracji przełącznika;  
Uczeń potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia dotyczące sieci wirtualnych;

## **Klasa: 3 TT 2018/19**

Przedmiot nauczany: **Projektowanie i montaż lokalnych sieci komputerowych**

Zawód: **Technik teleinformatyk,**

Liczba godzin tygodniowo w czteroletnim okresie nauczania: **4h.**

**Klasa trzecia Technikum (4 godz./tyg.)**

**Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń, który: nie opanował wiadomości i umiejętności w zakresie wymagań koniecznych a braki te uniemożliwiają uzyskania podstawowej wiedzy w toku dalszej nauki z programami użytkowymi, nie jest zainteresowany nadrobieniem zaległości programowych nie sporządza notatek z lekcji, nie posiada innych materiałów umożliwiających uzupełnienie braków, nie jest w stanie rozwiązać problemu nawet o niewielkim stopniu trudności.

**Ocenę dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który: ma osiągnięcia w opanowaniu wymagań programowych na poziomie wymagań koniecznych., które dają możliwości uzyskania podstawowej wiedzy z przedmiotu w ciągu dalszej nauki. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności, a w szczególności opanował:

normy dotyczące montażu okablowania strukturalnego,  
zasady BHP podczas montażu,  
symbole graficzne dotyczące lokalnych sieci komputerowych,  
zasady organizacji pracy i analizy harmonogramów prac,  
funkcje urządzeń sieciowych,  
charakterystyka medium transmisyjnych,  
narzędzia do montażu okablowania strukturalnego,  
metody i zasady pomiarów okablowania strukturalnego, - cenniki materiałów do

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi zastosować zasady projektowania i montażu sieci lokalnych;  
Uczeń potrafi zanalizować wymagania inwestora/zleceniodawcy dotyczące montażu lokalnej sieci komputerowej;  
Uczeń potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia dotyczące montażu lokalnych sieci komputerowych;  
Uczeń potrafi. zidentyfikować pojęcia i jednostki z zakresu montażu lokalnych sieci komputerowych;  
Uczeń potrafi. zanalizować publikacje elektroniczne podczas prac montażowych;  
Uczeń potrafi zidentyfikować symbole graficzne podzespołów systemu komputerowego w dokumentacji projektowej;

**Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, który: opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową na poziomie wymagań podstawowych. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności , a w szczególności opanował wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:

programy do administracji lokalnymi sieciami komputerowymi,  
symulatory programów konfiguracyjnych urządzeń sieciowych,  
zasada aktualizowania oprogramowania urządzeń sieciowych,  
funkcje zarządzalnych przełączników,  
rodzaje i sposób obsługi urządzeń telefonii internetowej,  
sieci wirtualne,  
metody ataków sieciowych,  
rodzaje oprogramowania zabezpieczającego zasoby sieciowe, - rodzaje i dobór UPS  
sieciowego, - archiwizacja zasobów sieciowych.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi zidentyfikować oznaczenia podzespołów systemu komputerowego w dokumentacji projektowej;  
Uczeń potrafi zidentyfikować etapy projektowania sieci i organizacji pracy podczas montażu elementów sieci komputerowej;  
Uczeń potrafi zorganizować pracę podczas tworzenia projektu i montażu sieci;  
Uczeń potrafi zastosować zasady dotyczące organizacji montażu lokalnych sieci komputerowych;  
Uczeń potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia dotyczące elementów okablowania strukturalnego;  
Uczeń potrafi sklasyfikować elementy komputerowej sieci strukturalnej, urządzenia sieciowe i oprogramowanie sieciowe na etapie montażu sieci;

**Ocenę dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował w pełni wiadomości i umiejętności określonych programem na poziomie wymagań rozszerzających. Uczeń poprawnie stosuje wiadomości, rozwiązuje, wykonuje samodzielnie typowe zadania teoretyczne lub praktyczne czynności obsługi sprzętu komputerowego, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dostateczną i ponadto:

rodzaje testów i pomiarów pasywnych,  
rodzaje testów i pomiarów aktywnych,  
urządzenia diagnostyczne,  
narzędzia pomiarowe,  
oprogramowanie monitorujące lokalne sieci komputerowe,  
metody pomiarów sieci logicznej,  
rodzaje awarii sieciowych i ich przyczyny  
procedury serwisowe dotyczące urządzeń sieciowych, - sposoby naprawy okablowania strukturalnego.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi dobrać elementy komputerowej sieci strukturalnej do określonej architektury sieci.  
Uczeń potrafi dobrać urządzenia sieciowe do określonych warunków montażowych.  
Uczeń potrafi zidentyfikować materiały, urządzenia i narzędzia występujące w procesie

budowy

lokalnej sieci komputerowej.

Uczeń potrafi zidentyfikować etapy robót projektowych, monterskich i konfiguracyjnych.

Uczeń potrafi zidentyfikować różnego rodzaju medium transmisyjne podczas prac montażowych;

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje i kategorie medium transmisyjnego;

**Ocenę bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określonych programem nauczania na poziomie wymagań dopełniających. Uczeń sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne ujęte w programie nauczania, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań trudnych i problemów w nowych sytuacjach, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dobrą i ponadto:

rodzaje materiałów, urządzeń i narzędzi do budowy sieci komputerowej,

zasady modernizacji lokalnej sieci komputerowej,

przykłady projektów okablowania strukturalnego,

normy, KNR, katalogi sprzętu sieciowego, cenniki,

zasady projektowania adresacji IP,

struktura dokumentacji projektowej,

zasady sporządzania harmonogramu prac wykonawczych,

zasady modernizacji sieci wirtualnych,

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi rozróżnić narzędzia, przyrządy oraz urządzenia do montażu okablowania strukturalnego;

Uczeń potrafi dobrać określone narzędzia, przyrządy oraz urządzenia do realizowanych prac montażowych;

Uczeń potrafi zastosować zasady montażu okablowania strukturalnego;

Uczeń potrafi wykonać montaż okablowania strukturalnego według projektu;

Uczeń potrafi przestrzegać harmonogramu realizacji prac montażowych oraz procedur odbioru;

Uczeń potrafi sprawdzić poprawność montażu okablowania strukturalnego;

**Poziom wyróżniający (ocena: celujący)** – jak wyżej, a ponadto:

Uczeń wyróżnia się osiągnięciami wykraczającymi poza wymagania na ocenę bardzo dobrą a w szczególności potrafi:

- Samodzielnie rozwiązać zadania, o podwyższonym stopniu trudności
- Zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach poznawczych
- Odnajdować związki przyczynowo-skutkowe oraz dokonać syntezy i analizy określonego materiału nauczania

- Udowodnić swoje zdanie, używając odpowiedniej argumentacji będącej skutkiem samodzielnie nabytej wiedzy.
- zasady kosztorysowania prac modernizacyjnych,
- symbole graficzne elementów i urządzeń sieciowych (np. CISCO),
- czytanie rzutów poziomych i pionowych budynków,
- zasady doboru materiałów, narzędzi i urządzeń sieciowych,
- obsługa przykładowych programów wspomagających projektowanie 2D (Corel, AutoCAD , Designer, Autodesk),
- obsługa przykładowych programów kosztorysujących.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi zidentyfikować urządzenia do pomiarów okablowania strukturalnego;  
 Uczeń potrafi dobrać urządzenia do pomiaru określonego medium transmisyjnego;  
 Uczeń potrafi wykonać pomiar okablowania strukturalnego;  
 Uczeń potrafi zanalizować wyniki pomiarów okablowania strukturalnego;  
 Uczeń potrafi zidentyfikować urządzenia sieciowe przeznaczone do montażu;

## **Klasa: 4 TT 2018/19**

Przedmiot nauczany: **Konfiguracja i pomiary systemów i sieci transmisyjnych**

Zawód: **Technik teleinformatyk**, symbol cyfrowy zawodu: **351103**

Numer programu w szkolnym zestawie programów: **16/TT/2012**

Liczba godzin tygodniowo w czteroletnim okresie nauczania: **7h.**

**Klasa czwarta Technikum (5 godz./tyg.)**

***Ocenę niedostateczną*** otrzymuje uczeń, który: nie opanował wiadomości i umiejętności w zakresie wymagań koniecznych a braki te uniemożliwiają uzyskania podstawowej wiedzy w toku dalszej nauki z programami użytkowymi, nie jest zainteresowany nadrobieniem zaległości programowych nie sporządza notatek z lekcji, nie posiada innych materiałów umożliwiających uzupełnienie braków, nie jest w stanie rozwiązać problemu nawet o niewielkim stopniu trudności.

***Ocenę dopuszczającą*** otrzymuje uczeń, który: ma osiągnięcia w opanowaniu wymagań programowych na poziomie wymagań koniecznych., które dają możliwości uzyskania podstawowej wiedzy z przedmiotu w ciągu dalszej nauki. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności, a w szczególności opanował:

Organizowanie stanowiska pracy w pracowni konfiguracji i eksploatacji urządzeń teletransmisyjnych

Zasady i przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska pracowni konfiguracji i eksploatacji urządzeń teletransmisyjnych

*Wymagane umiejętności:*



Uczeń potrafi przewidywać zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem prac pomiarowych i konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi przewidywać zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem prac pomiarowych i konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi zorganizować stanowisko pomiarowo-komputerowego zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;

Uczeń potrafi dokonać analizy wszystkich zaprezentowanych zasad organizacji stanowiska pomiarowo-komputerowego;

Uczeń potrafi zastosować środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac pomiarowych i konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi zastosować środki ochrony zbiorowej podczas wykonywania prac pomiarowych i konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi dokonać analizy przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania prac pomiarowych i konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi przestrzegać wszystkich zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania prac pomiarowych i konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi przestrzegać zasad ochrony środowiska podczas wykonywania prac pomiarowych i konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi powiadomić system pomocy medycznej w przypadku sytuacji stanowiącej zagrożenie zdrowia i życia przy wykonywaniu prac pomiarowych i konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi zapobiegać zagrożeniom życia i zdrowia w miejscu wykonywania prac pomiarowych i konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi zidentyfikować stany zagrożenia zdrowia i życia podczas wykonywania prac pomiarowych i konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi zidentyfikować polski system pomocy medycznej w stanach zagrożenia zdrowia i życia oraz sposoby powiadamiania;

Uczeń potrafi udzielić pierwszej pomocy w stanach zagrożenia życia i zdrowia zgodnie z aktualnymi zasadami udzielania pierwszej pomocy;

Uczeń potrafi zaplanować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań pomiarowych lub konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań pomiarowych lub konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi kierować wykonaniem przydzielonych zadań pomiarowych lub konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi ocenić jakość wykonania przydzielonych zadań pomiarowych lub konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi wprowadzić rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość prac pomiarowych lub konfiguracyjnych;

Uczeń potrafi komunikować się ze współpracownikami podczas wykonywania prac pomiarowych lub konfiguracyjnych.

**Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, który: opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową na poziomie wymagań podstawowych. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:

Pomiary torów transmisyjnych i analiza uzyskanych wyników w oparciu o obowiązujące zalecenia.

Pomiary linii abonenckiej i analiza uzyskanych wyników w oparciu o obowiązujące zalecenia.

Lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w liniach abonenckich.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel;

Uczeń potrafi przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci wykresów;

Uczeń potrafi posługiwać się dokumentacją techniczną dotyczącą torów transmisyjnych i linii abonenckich, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;

Uczeń potrafi posługiwać się instrukcjami dotyczącymi pomiarów torów transmisyjnych i linii abonenckich;

Uczeń potrafi przestrzegać norm w tym zakresie pomiarów torów transmisyjnych i linii abonenckich;

Uczeń potrafi zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie pomiarów torów transmisyjnych i linii abonenckich;

Uczeń potrafi sporządzić dokumentację z pomiarów torów transmisyjnych i linii abonenckich

Uczeń potrafi posługiwać się instrukcjami dotyczącymi pomiarów torów transmisyjnych i linii abonenckich;

Uczeń potrafi posługiwać się zaleceniami dotyczącymi torów transmisyjnych i linii abonenckich i dokumentacją techniczną;

Uczeń potrafi posługiwać się dokumentacją techniczną torów transmisyjnych i linii abonenckich;

Uczeń potrafi wykonywać pomiary linii abonenckiej;

Uczeń potrafi zlokalizować uszkodzenia w liniach abonenckich na podstawie pomiarów

;

Uczeń potrafi zlokalizować uszkodzenia w liniach abonenckich na podstawie wyników testów;

Uczeń potrafi wykonać połączenia elementów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi wykonać połączenia układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel;

Uczeń potrafi przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci wykresów;

Uczeń potrafi posługiwać się dokumentacją techniczną dotyczącą urządzeń dostępowych;

**Ocenę dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował w pełni wiadomości i umiejętności określonych programem na poziomie wymagań rozszerzających. Uczeń poprawnie stosuje wiadomości, rozwiązuje, wykonuje samodzielnie typowe zadania teoretyczne lub praktyczne czynności obsługi sprzętu komputerowego, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dostateczną i ponadto:

Urządzenia dostępne: konfiguracja, utrzymanie, pomiary, analiza uzyskanych wyników pomiarów w oparciu o obowiązujące zalecenia.

Modemy dostępne: montaż, uruchomienie, konfiguracja, utrzymanie, pomiary, analiza uzyskanych wyników pomiarów w oparciu o obowiązujące zalecenia.

Instalacja urządzeń zasilających i zabezpieczających urządzenia dostępne systemów transmisyjnych.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi posługiwać się katalogami dotyczącymi urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi posługiwać się instrukcjami obsługi urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi przestrzegać norm w zakresie utrzymania i pomiarów urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi zastosować programy komputerowe wspomagające konfigurację, utrzymanie i pomiary urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi określić wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi sporządzić dokumentację z konfiguracji i pomiarów urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi dobrać parametry konfiguracyjne dla urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych;

Uczeń potrafi uruchamiać modemy dostępne;

Uczeń potrafi skonfigurować modemy dostępne;

Uczeń potrafi posługiwać się terminologią dotyczącą instalacji urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych;

Uczeń potrafi posługiwać się terminologią dotyczącą uruchamiania urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych;

Uczeń potrafi posługiwać się terminologią dotyczącą utrzymania urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych;

Uczeń potrafi odczytywać schematy blokowe urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych;

Uczeń potrafi odczytywać schematy montażowe urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych;

Uczeń potrafi posługiwać się instrukcjami dotyczącymi konfiguracji urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi posługiwać się zaleceniami dotyczącymi utrzymania urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi posługiwać się dokumentacją techniczną dotyczącą pomiarów urządzeń dostępowych;

Uczeń potrafi zainstalować urządzenia zasilające urządzenia dostępne systemów transmisyjnych;

**Ocenę bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określonych programem nauczania na poziomie wymagań dopełniających. Uczeń sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne ujęte w programie nauczania, potrafi zastosować

posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań trudnych i problemów w nowych sytuacjach, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dobrą i ponadto:

Cyfrowe urządzenia sieci komutacyjnych: montaż, uruchomienie, konfiguracja i pomiary.  
Abonenckie centralki telefoniczne: montaż, uruchomienie, konfiguracja i pomiary.  
Sygnalizacja abonencka w centralce. Administrowanie centralkami abonenckimi.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi zainstalować urządzenia zabezpieczające urządzenia dostępowe systemów transmisyjnych;  
Uczeń potrafi wykonać pomiary urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych;  
Uczeń potrafi wykonać testy urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych;  
Uczeń potrafi ocenić jakość działania urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych na podstawie wyników pomiarów;  
Uczeń potrafi ocenić jakość działania urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych na podstawie wyników testów.  
Uczeń potrafi wykonać połączenia elementów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych urządzeń abonenckich;  
Uczeń potrafi wykonać połączenia układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych urządzeń abonenckich;  
Uczeń potrafi dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych urządzeń abonenckich;  
Uczeń potrafi dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych urządzeń abonenckich;  
Uczeń potrafi przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel;  
Uczeń potrafi przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci wykresów;  
Uczeń potrafi posługiwać się dokumentacją techniczną dotyczącą urządzeń abonenckich;  
Uczeń potrafi posługiwać się katalogami dotyczącymi urządzeń abonenckich;  
Uczeń potrafi posługiwać się instrukcjami obsługi urządzeń abonenckich;  
Uczeń potrafi przestrzegać norm w zakresie pomiarów urządzeń abonenckich;  
Uczeń potrafi zastosować programy komputerowe wspomagające konfigurację i pomiary urządzeń abonenckich;  
Uczeń potrafi określić wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń abonenckich;  
Uczeń potrafi dobrać metody do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń abonenckich;  
Uczeń potrafi dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń abonenckich;  
Uczeń potrafi sporządzić dokumentację z konfiguracji i pomiarów urządzeń abonenckich;

**Poziom wyróżniający (ocena: celujący)** – jak wyżej, a ponadto:

Uczeń wyróżnia się osiągnięciami wykraczającymi poza wymagania na ocenę bardzo dobrą a w szczególności potrafi:

- Samodzielnie rozwiązać zadania, o podwyższonym stopniu trudności
- Zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach poznawczych

- Odnajdować związki przyczynowo-skutkowe oraz dokonać syntezy i analizy określonego materiału nauczania
- Udowodnić swoje zdanie, używając odpowiedniej argumentacji będącej skutkiem samodzielnie nabytej wiedzy.
  - Sieci abonenckie: wykonanie i uruchomienie.
  - Modemy cyfrowe: montaż, uruchomienie, konfiguracja i pomiary.
  - Terminale cyfrowe: montaż, uruchomienie, konfiguracja i pomiary.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi dobrać parametry konfiguracyjne abonenckich urządzeń sieci komutacyjnych;

Uczeń potrafi odczytywać schematy blokowe i montażowe cyfrowych urządzeń komutacyjnych;

Uczeń potrafi odczytywać instrukcje dotyczące konfiguracji i pomiarów cyfrowych urządzeń komutacyjnych;

Uczeń potrafi odczytać zalecenia dotyczące konfiguracji i pomiarów cyfrowych urządzeń komutacyjnych;

Uczeń potrafi odczytać dokumentację techniczną cyfrowych urządzeń komutacyjnych;

Uczeń potrafi zainstalować urządzenia zasilające urządzenia abonenckie;

Uczeń potrafi zainstalować urządzenia zabezpieczające urządzenia abonenckie;

Uczeń potrafi identyfikować parametry abonenckich urządzeń sieci komutacyjnych;

Uczeń potrafi zainstalować aparaty telefoniczne systemów analogowych i cyfrowych;

Uczeń potrafi skonfigurować aparaty telefoniczne systemów analogowych i cyfrowych;

Uczeń potrafi uruchomić telefoniczne centralki abonenckie;

Uczeń potrafi administrować telefonicznymi centralkami abonenckimi;

Uczeń potrafi wykonywać pomiary uruchomieniowe cyfrowych urządzeń abonenckich;

Uczeń potrafi wykonywać testy okresowe cyfrowych urządzeń abonenckich;

Uczeń potrafi ocenić jakość działania cyfrowych urządzeń abonenckich na podstawie wyników testów;

Uczeń potrafi sprawdzić działanie sygnalizacji abonenckiej;

Uczeń potrafi wykonywać telefoniczne sieci abonenckie;

Uczeń potrafi uruchomić telefoniczne sieci abonenckie;

Uczeń potrafi skonfigurować modemy cyfrowych sieci komutacyjnych;

Uczeń potrafi skonfigurować terminale cyfrowych sieci komutacyjnych;

Uczeń potrafi utrzymywać modemy cyfrowych sieci komutacyjnych;

Przedmiot nauczany: **Systemy i sieci transmisyjne**

Zawód: **Technik teleinformatyk,**

**Klasa czwarta Technikum (5 godz./tyg.) I sem**

*Ocenę niedostateczną* otrzymuje uczeń, który: nie opanował wiadomości i umiejętności w zakresie wymagań koniecznych a braki te uniemożliwiają uzyskania podstawowej wiedzy w toku dalszej nauki z programami użytkowymi, nie jest zainteresowany nadrobieniem zaległości programowych nie sporządza notatek z lekcji, nie posiada innych materiałów umożliwiających uzupełnienie braków, nie jest w stanie rozwiązać problemu nawet o niewielkim stopniu trudności.

**Ocenę dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który: ma osiągnięcia w opanowaniu wymagań programowych na poziomie wymagań koniecznych., które dają możliwości uzyskania podstawowej wiedzy z przedmiotu w ciągu dalszej nauki. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności, a w szczególności opanował:

Media transmisyjne radiowe, satelitarne, światłowodowe i miedziane – budowa, właściwości, obszary zastosowań (przypomnienie podstawowych wiadomości z klasy pierwszej)

Metodologia pomiaru tłumienia złączy rozłącznych i włókien światłowodowych za pomocą miernika mocy optycznej oraz sposób oceny uzyskanych wyników.

Metodologia pomiaru tłumienia i reflektancji złączy światłowodowych za pomocą reflektometru światłowodowego oraz oceny uzyskanych wyników.

Metodologia pomiaru tłumienia i tłumienności jednostkowej tras światłowodowych oraz odcinków światłowodu za pomocą reflektometru światłowodowego oraz sposób oceny uzyskanych wyników.

Techniki zwielokrotniania w dziedzinie czasu, częstotliwości, długości fali: charakterystyka, właściwości, obszary zastosowań.

Plejochroniczna hierarchia cyfrowa – PDH (hierarchia europejska i amerykańska): budowa, zasada działania, właściwości, przepływności bitowe podstawowych struktur.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi scharakteryzować budowę oraz parametry torów i kabli symetrycznych;

Uczeń potrafi scharakteryzować budowę oraz parametry torów i kabli współosiowych;

Uczeń potrafi scharakteryzować budowę oraz parametry torów i kabli światłowodowych;

Uczeń potrafi scharakteryzować budowę oraz parametry torów radiowych i satelitarnych;

Uczeń potrafi rozróżnić złącza rozłączne, spawy mechaniczne i spawy łukiem elektrycznym na podstawie reflektogramu, oznaczeń i ich parametrów;

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje włókien światłowodowych na podstawie oznaczeń i ich parametrów;

Uczeń potrafi rozpoznać źródła światła stosowane w technice światłowodowej na podstawie wyglądu, parametrów katalogowych oraz symboli graficznych;

Uczeń potrafi rozpoznać detektory światła stosowane w technice światłowodowej na podstawie wyglądu, parametrów katalogowych oraz symboli graficznych;

Uczeń potrafi rozpoznać wzmacniacze stosowane w technice światłowodowej na podstawie wyglądu, parametrów katalogowych oraz symboli graficznych;

Uczeń potrafi rozpoznać mufę stosowaną w technice światłowodowej na podstawie wyglądu, parametrów katalogowych oraz symboli graficznych;

Uczeń potrafi scharakteryzować parametry anten kierunkowych;

Uczeń potrafi scharakteryzować parametry anten sektorowych;

Uczeń potrafi scharakteryzować parametry anten dookólnych;

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje masztów stosowanych do montażu urządzeń radiokomunikacyjnych realizujących odbiór zbiorczy polaryzacyjny;

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje masztów stosowanych do montażu urządzeń radiokomunikacyjnych realizujących odbiór zbiorczy przestrzenny;

Uczeń potrafi rozróżnić rodzaje podstaw masztów stosowanych do montażu urządzeń radiokomunikacyjnych.

Uczeń potrafi dobrać miernik mocy optycznej, źródło światła laserowego, sposób kalibracji do pomiaru tłumienia złączy rozłącznych metodą dwupunktową (odcięcia) oraz metodą wtrąceniową (transmisyjną);

Uczeń potrafi dobrać miernik mocy optycznej, źródło światła laserowego, sposób kalibracji do pomiaru tłumienia odcinków światłowodu metodą dwupunktową (odcięcia) oraz metodą wtrąceniową (transmisyjną);

Uczeń potrafi dobrać reflektometr światłowodowy do pomiaru tłumienia i reflektancji złączy, tłumienia i tłumienności jednostkowej odcinków światłowodu metodą dwupunktową (odcięcia), tłumienności jednostkowej traktu światłowodowego i poszczególnych odcinków światłowodu metodą dwupunktową (2PA albo TPA);

Uczeń potrafi dobrać reflektometr światłowodowy do pomiaru tłumienia i reflektancji złączy metodą czteropunktową (LSA);

Uczeń potrafi zmierzyć tłumienie włókien światłowodowych metodą wtrąceniową (transmisyjną);

**Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, który: opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową na poziomie wymagań podstawowych. Uczeń rozwiązuje i wykonuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dopuszczającą a ponadto:

Synchroniczna hierarchia cyfrowa – SDH (hierarchia europejska) i SONET (hierarchia amerykańska): budowa, zasada działania, właściwości, przepływności bitowe podstawowych struktur.

Techniki synchronizacji wykorzystywane w systemach cyfrowych (bezpośrednia, elementowa, master-slave, wzajemna, mieszana): zasada działania, parametry charakterystyczne, właściwości, obszary zastosowań.

Sieci optyczne (szerokopasmowe, selektywne, przezroczyste, FITL, FTTB, FTTC, FTTH, FTTO, FTTD, FTTW, FDDI, PDH, SDH i CATV):

budowa, zasada działania, topologie, obszary zastosowań, właściwości transmisyjne.

Sieci telefonii mobilnej (GSM i UMTS): budowa, zasada działania, topologie, obszary zastosowań, właściwości transmisyjne.

Sieci z komutacją kałów: obszary zastosowań, oferowane usługi, właściwości transmisyjne.

Sieci z komutacją komórek: obszary zastosowań, oferowane usługi, właściwości transmisyjne.

Alarmy i komunikaty (ostrzeżenia) w urządzeniach transmisyjnych: hierarchia alarmów, informacje dla operatora wynikające z alarmów, źródła alarmów.

Metodologia pomiaru (In service i Out of service) i analizy działania analogowych i cyfrowych systemów transmisyjnych w oparciu o SNR, BER, Q-Factor, Jitter, czas przełączenia na rezerwę.

Metodologia lokalizacji uszkodzonych urządzeń i mediów transmisyjnych w traktach transmisyjnych.

Model Erlanga: natężenie ruchu w sieci, prawdopodobieństwo wstąpienia natłoku, czas po jakim wystąpi natłok.

Ocena parametrów łącza transmisyjnego na podstawie analizy defektów i anomalii.

*Wymagane umiejętności:*

- Uczeń potrafi zmierzyć tłumienie i tłumienność jednostkową włókien światłowodowych metodą reflektometryczną (rozproszenia wstecznego);
- Uczeń potrafi ocenić poprawność uzyskanych wyników pomiarów tłumienia i reflektancji złączy światłowodowych w II i III oknie optycznym na podstawie zaleceń i instrukcji OPERATORÓW SIECI ROZLEGŁYCH;
- Uczeń potrafi ocenić poprawność uzyskanych wyników pomiarów i obliczeń tłumienności jednostkowej włókien światłowodowych w II i III oknie optycznym na podstawie zaleceń ITU-T;
- Uczeń potrafi scharakteryzować zwielokrotnianie w dziedzinie czasu (TDM)
- Uczeń potrafi scharakteryzować zwielokrotnianie w dziedzinie częstotliwości (FDM)
- Uczeń potrafi scharakteryzować zwielokrotnianie w dziedzinie kodu (CDM);
- Uczeń potrafi scharakteryzować zwielokrotnianie w dziedzinie długości fali (xWDM – WDM, DWDM, CWDM, UWDM);
- Uczeń potrafi rozróżnić system PDH (hierarchia europejska i amerykańska) na podstawie opisu i oznaczeń;
- Uczeń potrafi rozróżnić systemy SDH (hierarchia europejska) i SONET (hierarchia amerykańska) na podstawie opisu i oznaczeń
- Uczeń potrafi obliczyć przepływności podstawowych struktur plezjochronicznych – PDH: E1, E2, E3, E4, E5 (hierarchia europejska) oraz T1, T2, T3, T4 (hierarchia amerykańska);
- Uczeń potrafi obliczyć przepływności podstawowych struktur synchronicznych – SDH i SONET: STM-0, STM-1, STM-4, STM-16, STM-64, STM-256 (hierarchia europejska) oraz STS-1, STS-3, STS-12, STS-48, STS-192, STS-768 (hierarchia amerykańska w wersji elektrycznej) i OC-1, OC-3, OC-12, OC-48, OC-192, OC-768 (hierarchia amerykańska w wersji optycznej);
- Uczeń potrafi scharakteryzować synchronizację bezpośrednią i elementową;
- Uczeń potrafi scharakteryzować synchronizację typu master-slave;
- Uczeń potrafi scharakteryzować synchronizację wzajemną;
- Uczeń potrafi scharakteryzować synchronizację mieszaną.
- Uczeń potrafi rozróżnić sieci optyczne FITL, FTTB, FTTC, FTTH, FTTO, FTTD, FTTW na podstawie opisu i schematu blokowego;
- Uczeń potrafi rozróżnić sieć optyczne FDDI na podstawie opisu i schematu blokowego;
- Uczeń potrafi rozróżnić sieci optyczne PDH i SDH na podstawie opisu i schematu blokowego;
- Uczeń potrafi rozróżnić szerokopasmowe i selektywne sieci optyczne na podstawie opisu i schematu blokowego;
- Uczeń potrafi rozróżnić optyczne sieci telewizji kablowej (CATV) na podstawie opisu i schematu blokowego;

**Ocenę dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował w pełni wiadomości i umiejętności określonych programem na poziomie wymagań rozszerzających. Uczeń poprawnie stosuje wiadomości, rozwiązuje, wykonuje samodzielnie



typowe zadania teoretyczne lub praktyczne czynności obsługi sprzętu komputerowego, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dostateczną i ponadto:

Usługi teleinformatyczne dla abonentów domowych: spersonalizowany dostęp do Internetu, interaktywna telewizja cyfrowa (VoD, NVoD, BTV), monitorowanie, telepraca, poczta elektroniczna, audiokonferencje.

Usługi teleinformatyczne dla abonentów biznesowych: wideokonferencje, biznesowe usługi wideo, transmisja głosu (VoATM, VoIP, VoFR, VoDSL, VoIP VPN), rozszerzone usługi głosowe (IP Cenrex), dostęp do globalnych i lokalnych baz danych, hosting webowy.

Konwergencja usług w sieciach teleinformatycznych: definicja, cechy charakterystyczne, procesy, architektura sieci konwergentnych, usługi sieciowe, integracja sieci LAN/WAN.

Wybrane usługi operatorskie: biznesowe (CRM, SCM), komunikacyjne (SMS, EMS, MMS, E-mail, IMS).

Struktury optyczne: IP/SDH/WDM, IP/WDM, IP/DWDM.

Optyczne sieci transportowe.

Technologia przełączania w sieciach optycznych.

#### *Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi rozróżnić sieci optyczne przezroczyste na podstawie opisu i schematu blokowego;

Uczeń potrafi rozróżnić sieci GSM i UMTA na podstawie opisu i schematu blokowego;

Uczeń potrafi rozpoznać topologię łańcuchową sieci optycznej i jej konfigurację;

Uczeń potrafi rozpoznać topologię pierścienia sieci optycznej i jej konfigurację;

Uczeń potrafi rozpoznać strukturę sieci GSM i UMTS;

Uczeń potrafi scharakteryzować usługi oferowane w sieciach ATM;

Uczeń potrafi scharakteryzować usługi oferowane w sieciach ISDN;

Uczeń potrafi scharakteryzować usługi oferowane w sieciach X.25;

Uczeń potrafi scharakteryzować usługi oferowane w sieciach Frame Relay;

Uczeń potrafi scharakteryzować usługi oferowane w sieciach IP over SDH;

Uczeń potrafi scharakteryzować usługi oferowane w sieciach GSM i UMTS;

Uczeń potrafi rozróżnić technologie sieciowe z komutacją pakietów;

Uczeń potrafi rozróżnić technologie sieciowe z komutacją komórek.

Uczeń potrafi zlokalizować uszkodzone medium transmisyjne w traktach transmisyjnych na podstawie pomiarów;

Uczeń potrafi wyznaczyć natężenie ruchu w sieci;

Uczeń potrafi wyznaczyć prawdopodobieństwo wystąpienia natłoku w sieci;

Uczeń potrafi wyznaczyć czas po jakim wystąpi natłok w sieci;

Uczeń potrafi dokonać analizy parametrów łącza transmisji danych w oparciu o sekundy z błędami;

Uczeń potrafi dokonać analizy parametrów łącza transmisji danych w oparciu o sekundy z poważnymi błędami;

Uczeń potrafi dokonać analizy parametrów łącza transmisji danych w oparciu o utratę synchronizacji ramki – LOF;

Uczeń potrafi dokonać analizy parametrów łącza transmisji danych w oparciu o bajty B1 (sekcja regeneratora), B2 (sekcja multipleksera), B3 (kontener wirtualny VC-3);

**Ocenę bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określonych programem nauczania na poziomie wymagań dopełniających. Uczeń sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne ujęte w programie nauczania, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań trudnych i problemów w nowych sytuacjach, a w szczególności opanował wymagania na ocenę dobrą i ponadto

Protokoły wykorzystywane przez interaktywne aplikacje czasu rzeczywistego: RTP, RTCP, sygnalizacyjne (SIP, H.323).

Adresacja IPv4 i IPv6: właściwości, dobór, konfiguracja, adresy specjalne.

Routing statyczny i dynamiczny, protokoły routingu (zewnętrzny, wewnętrzny, w sieciach ad hoc, multicastowego, klasowego i bezklasowego).

Protokół zarządzania siecią SNMP: budowa oraz funkcje zarządcy i agenta, rodzaje komunikatów, bezpieczeństwo użytkowników.

Routery (dostępowe, szkieletowe, brzegowe): parametry i funkcje.

Metodologia instalacji urządzeń zasilających

i zabezpieczających: UPS, zasilacz DC, agregat prądowórczy.

Ochrona informacji w sieciach teleinformatycznych: model bezpieczeństwa OSI

(uwierzytelnianie, kontrola dostępu, poufność danych, integralność danych,

niezaprzeczalność), rozwiązania biomedyczne, zarządzanie prawami do zawartości

cyfrowej, zagrożenia i sposoby zarządzania zagrożeniami, domeny informacyjne, środki zaradcze zagrożeniom i atakom.

**Poziom wyróżniający (ocena: celujący)** – jak wyżej, a ponadto:

Uczeń wyróżnia się osiągnięciami wykraczającymi poza wymagania na ocenę bardzo dobrą a w szczególności potrafi:

- Samodzielnie rozwiązać zadania, o podwyższonym stopniu trudności
- Zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach poznawczych
- Odnajdować związki przyczynowo-skutkowe oraz dokonać syntezy i analizy określonego materiału nauczania
- Udowodnić swoje zdanie, używając odpowiedniej argumentacji będącej skutkiem samodzielnie nabytej wiedzy.
  - Strategia ochrony informacji: polityka bezpieczeństwa, audyt bezpieczeństwa, zapewnienie ciągłości działania systemu IT, zarządzanie cyklem życia informacji, zaporą sieciową, ocena bezpieczeństwa sieci w oparciu o skanery pasywne i aktywne.
  - Dostęp do zasobów: metody ścisłego uwierzytelniania, przywileje użytkowników, zarządzanie hasłami, biomedyka, zarządzanie tożsamością, podpis elektroniczny, szyfrowanie i podpis cyfrowy XML.
  - Zarządzanie i monitorowanie sieci: zarządzanie desktopami, zarządzanie zmianami konfiguracyjnymi, zarządzanie adaptacyjne, zdalne sterowanie.
  - Tunelowanie: definicja, obszary zastosowań, protokoły.
  - Sieci VPN: definicja, zasada działania, rodzaje, składniki, bezpieczeństwo.
  - Monitorowanie działania sieci teleinformatycznych: testowanie odgórne (top down), testowanie oddolne (bottom up), aplikacje do monitorowania i analizowania ruchu w sieci, aplikacje do skanowania portów, aplikacje do

skanowania udostępnionych plików, aplikacje do wyłapywania pakietów i analizy protokołów.

- Bezpieczeństwo sieci teleinformatycznej: zagrożenia dla danych, zabezpieczanie danych (kopie zapasowe, archiwizacja, pamięci masowe wykorzystywane do zabezpieczania i przechowywania danych), bezpieczeństwo Internetu (kryptografia, certyfikat i podpis cyfrowy, systemy wykrywania włamań, metody filtrowania ruchu, programy antywirusowe), protokoły związane z bezpieczeństwem, metodyka wewnętrznej ochrony sieci.

*Wymagane umiejętności:*

Uczeń potrafi określić bezpieczeństwo użytkowników protokołu zarządzania siecią SNMP.

Uczeń potrafi przestrzegać zasad udostępniania zasobów sieciowych w sieciach teleinformatycznych;

Uczeń potrafi przestrzegać zasad ochrony zasobów sieciowych w sieciach teleinformatycznych;

Uczeń potrafi skonfigurować prawa dostępu do sieci teleinformatycznych;

Uczeń potrafi skonfigurować przywileje użytkowników sieci teleinformatycznych;

Uczeń potrafi monitorować ruch w sieci teleinformatycznej;

Uczeń potrafi zapobiegać przeciążeniom sieci teleinformatycznej;

Uczeń potrafi konfigurować tunele oparte na protokole IPSec;

Uczeń potrafi konfigurować tunele oparte na protokole PPTP;

Uczeń potrafi konfigurować wirtualne prywatne sieci teleinformatyczne Remote-Access;

Uczeń potrafi konfigurować wirtualne prywatne sieci teleinformatyczne Site-to-Site;

Uczeń potrafi konfigurować wirtualne prywatne sieci teleinformatyczne oparte na BGP/MPLS;

Uczeń potrafi monitorować działanie sieci teleinformatycznych za pomocą testów odgórnych (top down);

Uczeń potrafi monitorować działanie sieci teleinformatycznych za pomocą testów oddolnych (bottom up);

Uczeń potrafi zabezpieczać sieci teleinformatyczne przed zawirusowaniem;

Uczeń potrafi zabezpieczać sieci teleinformatyczne przed niekontrolowanym przepływem informacji;

Uczeń potrafi zabezpieczać sieci teleinformatyczne przed utratą danych.

Uczeń potrafi scharakteryzować parametry oraz określa funkcje i zastosowanie routerów dostępowych;

EE.10.2(3)2 scharakteryzować parametry oraz określa funkcje i zastosowanie routerów szkieletowych;

Uczeń potrafi scharakteryzować parametry oraz określa funkcje i zastosowanie routerów brzegowych;

Uczeń potrafi zainstalować zasilacze UPS;

Uczeń potrafi zainstalować siłownie i zasilacze DC;

Uczeń potrafi zainstalować centralne, strefowe i rozproszone zabezpieczenia zasilania;

Uczeń potrafi zainstalować układy redundancyjne zasilaczy UPS;

Uczeń potrafi zainstalować układy redundancyjne siłowni i zasilaczy DC;

Uczeń potrafi zainstalować agregaty prądowórcze.