

## **Ramowy program praktyk dla zawodu technik teleinformatyk**

### **SYMBOL CYFROWY ZAWODU 351103**

Celem praktyki zawodowej jest zastosowanie i pogłębienie zdobytej wiedzy i umiejętności zawodowych w rzeczywistych warunkach pracy

Czas trwania praktyki: 280 godzin, w tym:

- kl. 2<sup>1</sup> (3)<sup>2</sup>: 4 tygodnie (140 godz.)
- kl. 3<sup>1</sup> (4)<sup>2</sup>: 4 tygodnie (140 godz.)

#### **KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:**

- INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi
- INF.08. Eksploatacja i konfiguracja oraz administrowanie sieciami rozległymi

---

<sup>1</sup> Absolwenci gimnazjum

<sup>2</sup> Absolwenci szkoły podstawowej

## **PRAKTYKA ZAWODOWA klasa 2**

Czas trwania praktyki: 140 godzin

### **Cele ogólne**

- 1) Wykonywanie dokumentacji projektowej i powykonawczej sieci LAN.
- 2) Wykonywanie testów i pomiarów sieci komputerowej.
- 3) Instalowanie i konfigurowanie systemów operacyjnych.
- 4) Konfigurowanie urządzeń sieciowych.
- 5) Instalowanie i konfigurowanie sieciowych systemów operacyjnych.

### **Cele operacyjne**

Uczeń potrafi:

- 1) wykonać dokumentację projektową i powykonawczą sieci LAN.
- 2) określić zasady przeprowadzania i wykonać testy sieci LAN.
- 3) zainstalować systemy operacyjne.
- 4) skonfigurować przełączniki sieciowe.
- 5) skonfigurować urządzenia bezprzewodowe do pracy w sieci.
- 6) zainstalować i skonfigurować sieciowe systemy operacyjne.
- 7) zainstalować i skonfigurować usługi serwerowe.

**MATERIAŁ NAUCZANIA W RAMACH PRAKTYKI ZAWODOWEJ w klasie II**

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
		Podstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>	Ponadpodstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>	Etap realizacji
Organizacja pracy w ramach praktyki zawodowej	Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej. Regulamin i zasad oceniania w ramach praktyki zawodowej. Organizowanie stanowiska teleinformatycznego zgodnie z zasadami ergonomii.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej</li> <li>– stosować regulamin praktyki</li> <li>– wymienić zasady oceniania w ramach praktyki zawodowej</li> <li>– stosować zasady organizacji stanowiska teleinformatycznego zgodnie z zasadami ergonomii.</li> <li>– stosować zasady współpracy w zespole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określać warunki i organizację pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy</li> <li>– stosować zasady współpracy w zespole</li> </ul>	Klasa II
<b>I. Wykonywanie sieci LAN.</b>	1. Projektowanie lokalnej sieci komputerowej, elementy rysunku technicznego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić oznaczenia normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej,</li> <li>– rozróżnić pojęcia przedmiar, obmiar, KNR,</li> <li>– rozróżnić programy do kosztorysowania,</li> <li>– określić elementy niezbędne do wykonania sieci komputerowej,</li> <li>– określić koncepcję i technologię sieci komputerowej,</li> <li>– wykonać plan adresacji sieci,</li> <li>– zaplanować i organizować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</li> <li>– przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej</li> <li>– rozróżnić linie wymiarowe i pomocnicze linie wymiarowe,</li> <li>– określić zasady wymiarowania,</li> <li>– zwymiarować prosty rysunek,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować normy dotyczące okablowania strukturalnego,</li> <li>– wykonać kosztorys materiałowy projektu,</li> <li>– dobrać ilość i rodzaj elementów sieci LAN stosownie do jej wielkości,</li> <li>– wykonać projekt sieci LAN zgodnie ze wstępnymi założeniami,</li> <li>– ustalić rozmieszczenie serwerów (DHCP,DNS min..),</li> <li>– przygotować i wypełnić arkusz rysunkowy,</li> <li>– zwymiarować rysunek złożonego detalu,</li> <li>– wykonać rysunek sieci, komputerowej z wykorzystaniem programu wspomagającego projektowanie,</li> <li>– projektować sieć komputerową,</li> </ul>	Klasa II

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać rysunek rzutu pomieszczenia za pomocą programu wspomagającego projektowanie,</li> <li>– ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania</li> <li>– zaplanować i organizować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</li> <li>– przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej</li> </ul>	
	2. Wykonanie dokumentacji powykonawczej sieci LAN, testy i pomiary sieci LAN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać testy okablowania miedzianego,</li> <li>– przestrzegać wymagań wynikających z technologii oraz z zasad organizacji pracy</li> <li>– skompletować materiały dokumentacji powykonawczej,</li> <li>– komunikować się w środowisku zawodowym w sposób zapewniający dobrą współpracę w ramach zespołu oraz z innymi osobami i zespołami,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać metody i przyrządy pomiarowe do wykonania testów i pomiarów okablowania strukturalnego,</li> <li>– analizować wyniki testów i pomiarów sieci LAN,</li> <li>– przestrzegać wymagań wynikających z technologii oraz z zasad organizacji pracy</li> <li>– opracowywać materiały dokumentacji powykonawczej sieci,</li> <li>– wykonać dokumentację powykonawczą sieci wg przyjętych zasad,</li> <li>– komunikować się w środowisku zawodowym w sposób zapewniający dobrą współpracę w ramach zespołu oraz z innymi osobami i zespołami</li> </ul>	Klasa II
<b>II. Instalowanie i konfigurowanie systemów operacyjnych.</b>	1. Instalacja, konfiguracja systemu operacyjnego i programów użytkowych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zainstalować system operacyjny,</li> <li>– zainstalować sterowniki urządzeń wejścia – wyjścia,</li> <li>– użyć poleceń (komendy) systemowych,</li> <li>– zainstalować oprogramowanie użytkowe,</li> <li>– uruchomić system BIOS,</li> <li>– skonfigurować narzędzia systemu operacyjnego MS Windows,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zainstalować system operacyjny: kilka systemów operacyjnych na stacji roboczej,</li> <li>– skonfigurować i zweryfikować poprawność działania zainstalowanych urządzeń peryferyjnych w systemie,</li> <li>– skonfigurować i zweryfikować poprawność działania</li> </ul>	Klasa II

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować narzędzia systemu operacyjnego Linux,</li> <li>– dokonać podstawowego podziału dysku,</li> <li>– stosować podstawowe komendy DISKPART,</li> <li>– planować wykonanie zadania</li> <li>– ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zainstalowanych programów użytkowych,</li> <li>– skonfigurować podstawowy system wejścia-wyjścia (BIOS),</li> <li>– skonfigurować interfejs między systemem operacyjnym a podstawowym programem wbudowanym w urządzenie (UEFI),</li> <li>– wykonać różne operacje na plikach i katalogach,</li> <li>– dokonać podziału na partycje, woluminy,</li> <li>– zmieniać wielkość partycji i woluminów,</li> <li>– planować wykonanie zadania</li> <li>– ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania</li> </ul>	
	3. Aktualizacja i zabezpieczenie sytemu operacyjnego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– utworzyć punkty przywracania systemu,</li> <li>– utworzyć obrazy systemów operacyjnych,</li> <li>– zabezpieczać system operacyjny przez atakami z sieci oraz zawirusowaniem,</li> <li>– ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania</li> <li>– zaktualizować system operacyjny,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać różne typy kopie bezpieczeństwa danych,</li> <li>– skonfigurować uprawnienia dostępu do systemu operacyjnego,</li> <li>– ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania</li> <li>– zaktualizować aplikacje na stacjach roboczych,</li> <li>– zaktualizować sterowniki urządzeń peryferyjnych,</li> </ul>	Klasa II
<b>III. Instalowanie i konfigurowanie urządzeń sieciowych.</b>	1. Oprogramowania do symulacji i monitorowania sieci komputerowych, struktura adresu logicznego oraz fizycznego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić rodzaje adresów fizycznych,</li> <li>– rozróżnić adresy klasowe i bezklasowe,</li> <li>– podzielić sieć na podsieci,</li> <li>– zainstalować Wireshark w dowolnym systemie operacyjnym,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać zakresy adresów do potrzeb,</li> <li>– ustawić filtry przechwytywania w Wireshark,</li> <li>– stosować program Wireshark,</li> </ul>	Klasa II

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– uruchomić w środowisku symulacyjnym narzędzie Wireshark,</li> <li>– wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany</li> </ul>	
	<p>2. Konfigurowanie przełączników sieciowych i urządzeń bezprzewodowych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustawić hasła,</li> <li>– nadać adres IP z maską,</li> <li>– ustawić adres bramy domyślnej,</li> <li>– skonfigurować dostęp do zdalnego logowania telnet,</li> <li>– skonfigurować VLAN i nadać nazwę,</li> <li>– przypisać porty do VLAN</li> <li>– <u>skonfigurować połączenie trunk (tagowanie),</u></li> <li>– <u>skonfigurować tryb pracy, szybkość, funkcję auto-MDIX na portach przełącznika,</u></li> <li>– skonfigurować port do monitorowania ruchu (mirroring, span),</li> <li>– ustawić adres IP, maskę, adres IP serwera DNS na wszystkich interfejsach punktu dostępowego,</li> <li>– ustawić adres IP bramy domyślnej na interfejsie WAN,</li> <li>– ustawić identyfikator SSID,</li> <li>– ustawić początkowy adres IP oraz końcowy adres IP,</li> <li>– ustawić adres IP bramy domyślnej i serwera DNS,</li> <li>– ustawić czas dzierżawy,</li> <li>– ustawić nazwę domeny</li> <li>– skonfigurować przekierowanie portów w ruterze Wi-Fi,</li> <li>– ustawić zdalny dostęp do urządzenia,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować użytkowników lokalnych i nadać im uprawnienia,</li> <li>– skonfigurować dostęp do zdalnego logowania po ssh,</li> <li>– <u>skonfigurować protokół obsługujący agregację łączy funkcjonalność (LA-P - Link Aggregation Control Protocol),</u></li> <li>– ustawić szyfrowanie transmisji i przydzielić klucze szyfrujące,</li> <li>– skonfigurować filtrację adresów MAC,</li> <li>– skonfigurować rezerwację adresu IP dla podanego MAC adresu,</li> <li>– skonfigurować parametry serwera DHCP dla protokołu IPv6,</li> <li>– skonfigurować ruting sieciowy,</li> <li>– skonfigurować Firewall,</li> <li>– rozbudować zasięg sieci bezprzewodowej z wykorzystaniem repeaterów Wi-Fi.</li> <li>– działać w ramach zespołu oraz współdziałać z innymi osobami i zespołami</li> </ul>	<p>Klasa II</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować kontrolę dostępu dla stacji roboczych,</li> <li>– skonfigurować harmonogram pracy urządzeń bezprzewodowych,</li> <li>– działać w ramach zespołu oraz współdziałać z innymi osobami i zespołami</li> </ul>		
	1. Instalowanie sieciowych systemów operacyjnych, elementy wirtualizacji systemów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zainstalować sieciowe systemy operacyjne z rodziny Windows, Linux,</li> <li>– skonfigurować systemy operacyjne maszyny wirtualnej do pracy w lokalnej sieci,</li> <li>– zainstalować i skonfigurować program do wirtualizacji systemów operacyjnych</li> <li>– zainstalować systemy operacyjne,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zainstalować i skonfigurować sieciowe systemy operacyjne,</li> <li>– zainstalować aktualizacje sterowników urządzeń w systemie operacyjnym,</li> <li>– zmodernizować konfigurację sprzętową serwera i systemu operacyjnego,</li> <li>– skonfigurować systemy operacyjne maszyny wirtualnej do pracy w lokalnej sieci,</li> </ul>	Klasa II
	2. Instalacja i administracja usługami sieciowymi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zainstalować kontroler domeny,</li> <li>– utworzyć jednostki organizacyjne,</li> <li>– utworzyć użytkowników domenowych,</li> <li>– dołączyć stacje roboczą do domeny,</li> <li>– zastosować polecenia sieciowe (komendy systemów operacyjnych),</li> <li>– zidentyfikować zasoby sieciowe,</li> <li>– <u>skorzystać z serwera plików,</u></li> <li>– zainstalować serwer DNS,</li> <li>– utworzyć zakres sieci w serwerze DHCP,</li> <li>– zainstalować serwer FTP,</li> <li>– zainstalować serwer WWW,</li> <li>– zainstalować rolę dostępu zdalnego,</li> <li>– zainstalować i skorzystać z serwera wydruku,</li> <li>– uruchomić usługę pulpitu zdalnego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– administrować kontami i grupami użytkowników,</li> <li>– skonfigurować profile użytkowników,</li> <li>– nadać uprawnienia i zabezpieczenia do udostępnionych zasobów,</li> <li>– skonfigurować zdalny dostęp do serwera,</li> <li>– <u>skonfigurować serwer plików,</u></li> <li>– dokonać zaawansowanej konfiguracji serwera DNS,</li> <li>– skonfigurować zaawansowane ustawienia serwera DHCP,</li> <li>– skonfigurować serwer FTP,</li> <li>– skonfigurować serwer WWW,</li> </ul>	Klasa II

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– zmodyfikować wstępnie skonfigurowane zasady.in..in. zasady haseł dla kont użytkowników) obowiązujące wszystkie obiekty w domenie,</li> <li>– zainstalować wskazaną rolę,</li> <li>– zainstalować usługi sieciowe,</li> <li>– stosować zasady komunikacji interpersonalnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować zaawansowane ustawienia rutingu</li> <li>– skonfigurować serwer wydruku,</li> <li>– dobrać role do zapotrzebowania,</li> <li>– skonfigurować usługi sieciowe,</li> <li>– zarządzać centralnie stacjami roboczymi</li> <li>– stosować zasady komunikacji interpersonalnej</li> </ul>	
	<p>3. Usuwanie skutków awarii i zabezpieczanie sieciowych systemów operacyjnych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zmonitorować ruch w sieci,</li> <li>– utworzyć kopie bezpieczeństwa danych,</li> <li>– zastosować narzędzia diagnostyczne,</li> <li>– zaplanować i organizować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</li> <li>– stwierdzić awarię systemu,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować zaporę sieciową (firewall),</li> <li>– zainstalować zgodnie z wymaganiami oprogramowanie zabezpieczające sieciowy system operacyjny przed szkodliwym oprogramowaniem,</li> <li>– skonfigurować zgodnie z wymaganiami oprogramowanie zabezpieczające sieciowy system operacyjny przed szkodliwym oprogramowaniem,</li> <li>– wykonać kopie bezpieczeństwa danych</li> <li>– zaplanować i organizować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</li> <li>– zmonitorować pracę i wydajność serwera oraz systemu operacyjnego,</li> <li>– usunąć zidentyfikowaną awarię,</li> <li>– określić prawdopodobną przyczynę awarii sieciowego systemu operacyjnego,</li> </ul>	<p>Klasa II</p>



<b>Zakończenie praktyki</b>	Podsumowanie praktyki. Ocena efektów kształcenia i zaliczenie praktyki zawodowej	–	-	
-----------------------------	---	---	---	--

Osiągnięcia ucznia oceniać na bieżąco będzie opiekun praktyki. Na zakończenie praktyki uczeń musi przedłożyć opiekunowi dziennik praktyki.

### **PRAKTYKA ZAWODOWA klasa 3**

Czas trwania praktyki: 140 godzin

#### **Cele ogólne**

- 1) Poznanie sposobów pomiaru parametrów miedzianych i światłowodowych kabli telekomunikacyjnych.
- 2) Nabycie wiedzy z zakresu zasad i sposobu łączenia kabli telekomunikacyjnych.
- 3) Instalowanie i uruchamianie serwerów telekomunikacyjnych.
- 4) Konfigurowanie parametrów ruchowych serwera telekomunikacyjnego.
- 5) Uruchamianie i konfigurowanie abonenckich urządzeń końcowych.
- 6) Konfigurowanie parametrów urządzeń rozległych sieci komputerowych.
- 7) Konfigurowanie protokołów internetowych i protokołów routingu w sieciach WAN.
- 8) Administrowanie i eksploatawanie sieci rozległych.

#### **Cele operacyjne:**

- 1) wykonać pomiary parametrów układów przetwarzających sygnały (modulatory, przetworniki A/C i C/A).
- 2) wykonać pomiary w kablach telekomunikacyjnych.
- 3) wykonać montaż urządzeń i łączenie kabli telekomunikacyjnych.
- 4) uruchomić i skonfigurować serwery telekomunikacyjne.
- 5) uruchomić i skonfigurować usługi w sieciach komutacyjnych.
- 6) skonfigurować urządzenia sieci rozległej.
- 7) uruchomić i skonfigurować usługi w rozległych sieciach komputerowych opartych o protokół IP.
- 8) uruchomić i skonfigurować routing w rozległych sieciach opartych o protokół IPv4 i IPv6.
- 9) administrować urządzeniami i usługami w rozległych sieciach komputerowych.

## MATERIAŁ NAUCZANIA W RAMACH PRAKTYKI ZAWODOWEJ w klasie III

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
		Podstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>	Ponadpodstawowe <b>Uczeń potrafi:</b>	Etap realizacji
<b>Organizacja pracy w ramach praktyki zawodowej</b>	Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej Regulamin i zasad oceniania w ramach praktyki zawodowej Organizowanie stanowiska teleinformatycznego zgodnie z zasadami ergonomii.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej</li> <li>– stosować regulamin praktyki</li> <li>– wymienić zasady oceniania w ramach praktyki zawodowej</li> <li>– stosować zasady organizacji stanowiska teleinformatycznego zgodnie z zasadami ergonomii.</li> <li>– stosować zasady współpracy w zespole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określać warunki i organizację pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy</li> <li>– stosować zasady współpracy w zespole</li> </ul>	Klasa III
<b>I. Wykonywanie eksploatawanie transmisyjnych sieci rozległych.</b>	1. Stosowanie przyrządów pomiarowych w testach i pomiarach telekomunikacyjnych, pomiary w telekomunikacji.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustawić zakres przyrządu cyfrowego,</li> <li>– wymienić rodzaje błędów,</li> <li>– obsługiwać mierniki przeznaczone do pomiarów wielkości elektrycznych,</li> <li>– obsługiwać przyrządy specjalistyczne dedykowane do pomiarów teletransmisyjnych,</li> <li>– dobrać przyrządy pomiarowych wykorzystywanych w pomiarach tłumienności i impedancji czwórników,</li> <li>– wykonać pomiar tłumienności toru transmisyjnego przy pomocy testera telekomunikacyjnego,</li> <li>– wykonać pomiar rezystancji pętli abonenckiej,</li> <li>– wykonać pomiar rezystancji izolacji w kablu telekomunikacyjnym,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać mierniki do pomiaru zadanej wielkości,</li> <li>– szacować wartość mierzoną,</li> <li>– odczytać i zinterpretować wyświetlane wyniki pomiarowe,</li> <li>– postępować zgodnie z podstawowymi zasadami etycznymi przy wykonywaniu zadań zawodowych</li> <li>– wykonać podstawowe pomiary czwórnika (tłumienności, impedancja),</li> <li>– zanalizować podstawowe pomiary czwórnika (tłumienności, impedancja),</li> <li>– wykonać pomiar tłumienności niedopasowania i impedancji falowej toru transmisyjnego,</li> </ul>	Klasa III

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać pomiar przeników pomiędzy parami kabla telekomunikacyjnego,</li> <li>– posługiwać się dokumentacją techniczną dotyczącą torów transmisyjnych i linii abonenckich, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzegać norm w tym zakresie,</li> <li>– zastosować metody klasyczne do lokalizacji uszkodzeń w linii abonenckiej,</li> <li>– zlokalizować defekty i uszkodzenia pary miedzianej za pomocą reflektometru TDR,</li> <li>– postępować zgodnie z podstawowymi zasadami etycznymi przy wykonywaniu zadań zawodowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadzić lokalizację uszkodzenia kabli telekomunikacyjnych metodą impulsowa, rezystancyjną, mostkową,</li> <li>– określić rodzaj uszkodzenia toru miedzianego na podstawie wyników pomiaru,</li> </ul>	
	<p>2. Badanie układów przetwarzających sygnały.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– obsługiwać generator funkcyjny,</li> <li>– obsługiwać dwustrumieniowy oscyloskop analogowy i cyfrowy,</li> <li>– wyznaczyć współczynnik głębokości modulacji,</li> <li>– zmierzyć współczynnik głębokości modulacji metodą bezpośrednią,</li> <li>– przeprowadzić badania przetwornika A/C metodą najmniej znaczącego bitu,</li> <li>– przeprowadzić badania metodą kolejnych stanów przetwornika A/C,</li> <li>– przeprowadzić badanie odpowiedzi statycznej przetwornika C/A (sterowanego ręcznie, metodą zliczania),</li> <li>– przeprowadzić badanie odpowiedzi dynamicznej przetwornika C/A,</li> <li>– zaplanować i organizować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadzić badanie widma sygnałów testowych (harmoniczny, trójkąt, prostokąt) przy użyciu funkcji FFT w oscyloskopie cyfrowym,</li> <li>– zbadać przebiegi czasowy sygnału zmodulowanego za pomocą oscyloskopu,</li> <li>– zbadać przebiegi czasowe sygnałów w demodulatorze ASK (niekoherentny i koherentny),</li> <li>– wykonać pomiary i rysować charakterystyki przetwarzania przetworników A/C,</li> <li>– wykonać pomiary i rysować charakterystyki przetwarzania przetworników C/A,</li> <li>– wykonać analizę przetwarzania sygnału poprzez całkowanie przy</li> </ul>	<p>Klasa III</p>

			<p>użyciu oscyloskopu cyfrowego (funkcja Intg),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zaplanować i organizować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</li> </ul>	
	<p>4. Uruchamianie, konfigurowanie i testowanie łączy systemów xDSL.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uruchomić modem (ruter) dostępowy xDSL,</li> <li>– uruchomić tester łączy xDSL,</li> <li>– zamontować i zdemontować podzespoły urządzeń systemów xDSL,</li> <li>– wykonać testy i pomiary warstwy fizycznej xDSL,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadzić pomiary i testy łączy xDSL,</li> <li>– zinterpretować alarmy w urządzeniach systemów xDSL,</li> <li>– obsłużyć alarmy w urządzeniach systemów xDSL,</li> </ul>	<p>Klasa III</p>
	<p>5. Montowanie i elementy pomiarów torów światłowodowych i zaawansowane elementy rysunku technicznego.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przygotować włókno do połączenia złączką mechaniczną,</li> <li>– połączyć włókna złączką mechaniczną zatrzaskową,</li> <li>– zamontować pasywne elementy sieci optycznej,</li> <li>– zamontować aktywne elementy sieci optycznej,</li> <li>– wykonać montaż osprzętu stacyjnego (szafy centralowe, przełącznice, mufy stacyjne, szuflady zapasu),</li> <li>– wprowadzić kabel na przełącznicę światłowodową,</li> <li>– umieścić zapas patchcordów pod listwą montażową,</li> <li>– wykonać pomiar mocy optycznej stosując miernik mocy optycznej,</li> <li>– wykonać pomiar strat mocy optycznej metodą dwupunktową (metodą odcięcia i transmisyjną) i reflektometryczną,</li> <li>– wykonać pomiar tłumienności splitterów optycznych metodą teletransmisyjną,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać złączkę do typu włókna i środowiska pracy,</li> <li>– dobrać urządzenia traktów światłowodowych,</li> <li>– zmontować trakty optyczne zgodnie z obowiązującymi normami i standardami,</li> <li>– dobrać osprzęt i narzędzia do zakończenia włókien światłowodowych na przełącznicach,</li> <li>– wykonać pomiar parametrów źródła światła za pomocą analizatora widma optycznego,</li> <li>– wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany</li> <li>– wykonać wizualizację sieci teleinformatycznej</li> </ul>	<p>Klasa III</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonać rysunek rzutu pomieszczenia za pomocą programu wspomagającego projektowanie</li> <li>– wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany</li> </ul>		
<b>II. Uruchamianie i konfigurowanie sieci komutacyjnych</b>	1. Instalacja konfiguracja i monitorowanie serwerów telekomunikacyjnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– umieścić moduły wyposażenia centrali w odpowiednich półkach i slotach,</li> <li>– zamontować akumulatory,</li> <li>– podłączyć zasilanie,</li> <li>– zainstalować na komputerze program do konfigurowania centrali,</li> <li>– skonfigurować sterowniki do współpracy z centralą,</li> <li>– podłączyć centralę z komputerem lokalnie,</li> <li>– skonfigurować centralę do połączeń zdalnych z komputerem,</li> <li>– uruchomić system pomocy programu do konfigurowania centrali,</li> <li>– wyprowadzić dostępne port centrali na przełącznicę,</li> <li>– podłączyć linie abonenckie i miejskie do portów centrali,</li> <li>– przeprowadzić konfigurację wstępną centrali,</li> <li>– zaakceptować nowe karty w systemie,</li> <li>– włączyć/wyłączyć translacje i zdefiniować numer główny,</li> <li>– skonfigurować abonentów centrali,</li> <li>– nadać abonentom uprawnienia do usług,</li> <li>– skonfigurować przynależność do grupy przechwytywania dzwońców,</li> <li>– nadać uprawnienia użytkownikom w ruchu wychodzącym,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– edytować rekordy poszczególnych tabel,</li> <li>– skorzystać ze skrótów klawiszowych,</li> <li>– dodać konta użytkowników i nadać im uprawnienia,</li> <li>– skonfigurować parametry translacji (ISDN, POTS, GSM, VoIP),</li> <li>– skonfigurować grupy i przypisać do nich abonentów,</li> <li>– nadać uprawnienia użytkownikom w ruchu wychodzącym,</li> <li>– skonfigurować prezentację w ruchu wychodzącym,</li> <li>– skonfigurować obsługę ruchu przychodzącego przez tabelę ruchu,</li> <li>– skonfigurować prezentację numeru odbieranego,</li> <li>– skonfigurować parametry poczty głosowej,</li> <li>– skonfigurować parametry infolinii i zapowiedzi,</li> <li>– ustawić limit kosztów połączeń dla abonenta,</li> <li>– zweryfikować poprawność ustawień centrali,</li> <li>– wymienić firmware sterownika, karty VoIP,</li> </ul>	Klasa III

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić reguły w ruchu wychodzącym,</li> <li>– stosować hierarchiczną numerację w sieciach z integracją usług,</li> <li>– wymienić i opisać sposoby kierowania ruchu przychodzącego w centralach,</li> <li>– skonfigurować tryby pracy centrali,</li> <li>– nagrać zapowiedzi słowne,</li> <li>– ustawić zapowiedzi słowne,</li> <li>– ustawić parametry taryfikacji połączeń bezpośrednio z poziomu oprogramowania,</li> <li>– zresetować centralę,</li> <li>– przywrócić ustawienia fabryczne,</li> <li>– wykonać kopię zapasową konfiguracji,</li> <li>– odtworzyć konfigurację z kopii zapasowej,</li> <li>– wymienić i opisać znaczenie alarmów w centrali,</li> <li>– uwzględnić społeczne i ekonomiczne skutki sposobu wykonywania zadań zawodowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować alarmy serwisowe,</li> <li>– uwzględnić społeczne i ekonomiczne skutki sposobu wykonywania zadań zawodowych</li> </ul>	
	<p>2. Instalacja, konfiguracja abonenckich urządzenia końcowych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować telefon do pracy w sieci LAN,</li> <li>– skonfigurować telefon do pracy w sieci WAN,</li> <li>– zaprogramować klawisze szybkiego wyboru,</li> <li>– skonfigurować książkę telefoniczną,</li> <li>– włączyć się do rozmowy dwóch innych abonentów i jeżeli zachodzi taka potrzeba,</li> <li>– zalogować się do telefonu VoIP bezpośrednio i przez przeglądarkę internetową,</li> <li>– ustawić hasło dostępu do telefonu,</li> <li>– ustawić adres IP z maską,</li> <li>– ustawić adres IP bramy domyślnej,</li> <li>– ustawić adres IP serwera DNS,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować przyciski programowalne w aparatach systemowych z poziomu centrali i bezpośrednio z klawiatury telefonu systemowego,</li> <li>– skonfigurować usługi centrali za pomocą menu telefonu,</li> <li>– skonfigurować parametry telefonu do współpracy z serwerem VoIP (nazwę, serwera, adres IP i numer portu serwera, konto, hasło, numer telefonu),</li> <li>– zarejestrować terminal VoIP w centrali,</li> </ul>	<p>Klasa III</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wprowadzić ustawienia parametrów z klawiatury telefonu,</li> <li>– obsługiwać się telefonem ISDN,</li> <li>– obsługiwać telefon analogowy,</li> <li>– kontrolować jakość wykonywania zadań podległych pracownikom i przyjmowania odpowiedzialności związanej z kierowaniem małymi zespołami pracowniczymi,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować funkcję przekazania i przekierowania połączenia,</li> <li>– kontrolować jakość wykonywania zadań podległych pracownikom i przyjmowania odpowiedzialności związanej z kierowaniem małymi zespołami pracowniczymi,</li> </ul>	
	3. Stosowanie programowych serwerów VoIP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zainstalować programowy serwer VoIP,</li> <li>– uruchomić programowy serwer VoIP,</li> <li>– włączyć/wyłączyć prezentację numeru,</li> <li>– przekazać wiadomości głosowych na adres e-mail,</li> <li>– planować wykonanie zadania</li> <li>– ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyświetlić listę zrealizowanych połączeń za zadany okres,</li> <li>– planować wykonanie zadania</li> <li>– ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania</li> </ul>	Klasa III
<b>III. Administrowanie i eksploatawanie sieci rozległych.</b>	1. Konfigurowanie urządzeń sieci rozległej, użycie oprogramowania do symulacji i monitorowania sieci komputerowych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zalogować się do rutera,</li> <li>– skonfigurować nazwę rutera,</li> <li>– ustawić hasła,</li> <li>– nadać adres IPv4 z maską na interfejsach rutera,</li> <li>– skonfigurować interfejs pętli zwrotnej (loopback),</li> <li>– skonfigurować dostęp do zdalnego logowania telnet,</li> <li>– wyświetlić konfigurację rutera,</li> <li>– zapisać bieżącą konfigurację do startowej lub na serwerze TFTP,</li> <li>– skonfigurować nazwę przełącznika,</li> <li>– ustawić hasła,</li> <li>– skonfigurować port SVI,</li> <li>– (adres IP z maską 0),</li> <li>– ustawić adres bramy domyślnej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznaczyć maskę zsumaryzowaną i maskę odwrotną,</li> <li>– skonfigurować adres IPv6 z maską na interfejsach rutera,</li> <li>– wykonać konfigurację haseł szyfrowanych,</li> <li>– skonfigurować użytkowników lokalnych i nadać im uprawnienia,</li> <li>– skonfigurować dostęp do zdalnego logowania po ssh,</li> <li>– przeprowadzić aktualizację oprogramowania rutera,</li> <li>– skonfigurować podinterfejsy: (numer, rodzaj enkapsulacji, adres IP z maską,) do uruchomienia routingu pomiędzy sieciami VLAN,</li> </ul>	Klasa III



		<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować dostęp do zdalnego logowania telnet,</li> <li>– skonfigurować tryb pracy, szybkość, funkcję auto-MDIX na portach przełącznika,</li> <li>– skonfigurować port do monitorowania ruchu (mirroring, span),</li> <li>– zalogować się do terminala VoIP,</li> <li>– zalogować się do bramki VoIP,</li> <li>– odczytać podstawowe parametry konfiguracyjne bramki,</li> <li>– połączyć bramkę VoIP jako urządzenie pośredniczące do współpracy urządzeń analogowych z serwerem VoIP,</li> <li>– skonfigurować dostęp do firewall'a przez telnet i ssh,</li> <li>– skonfigurować interfejs do sieci zewnętrznej i sieci LAN,</li> <li>– zaplanować i organizować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</li> <li>– przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej</li> <li>– zainstalować Wireshark w dowolnym systemie operacyjnym,</li> <li>– uruchomić w środowisku symulacyjnym narzędzie Wireshark,</li> <li>– skonfigurować opcje przechwytywania danych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować dostęp do zdalnego logowania po ssh,</li> <li>– przeprowadzić aktualizację oprogramowania przełączników,</li> <li>– zabezpieczyć port przed nieautoryzowanym dostępem (port security),</li> <li>– skonfigurować protokół obsługujący agregację łączy funkcjonalność (LACP - Link Aggregation Control Protocol),</li> <li>– skonfigurować protokół do zarządzania wieloma sieciami wirtualnymi GVRP (VTP),</li> <li>– skonfigurować ruting pomiędzy VLAN na przełączniku wielowarstwowym,</li> <li>– skonfigurować parametry terminala do współpracy z serwerem VoIP (nazwę, serwera, adres IP i numer portu serwera, konto, hasło, numer telefonu),</li> <li>– skonfigurować parametry terminala do współpracy z serwerem proxy,</li> <li>– skonfigurować parametry bramki do współpracy z serwerem VoIP za pomocą telefonu analogowego,</li> <li>– skonfigurować parametry bramki do współpracy z serwerem VoIP za pomocą przeglądarki www,</li> <li>– zaplanować i organizować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</li> </ul>	
--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej</li> <li>– ustawić filtry przechwytywania w Wireshark,</li> </ul>	
	2. Konfigurowanie usług w sieci WAN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować zakres adresów dozwolonych i wykluczonych,</li> <li>– ustawić adres IP bramy domyślnej i serwera DNS,</li> <li>– skonfigurować serwer DHCP dla sieci IPv4 na routerze,</li> <li>– skonfigurować serwer DHCP dla sieci IPv4 na przełączniku wielowarstwowym,</li> <li>– skonfigurować serwer DHCP dla sieci IPv4 na firewall'u,</li> <li>– utworzyć listę standardową ACL numerowaną i nazywaną,</li> <li>– przypisać komentarz do listy ACL,</li> <li>– przypisać listy ACL do interfejsu rutera w kierunku przychodzącym i wychodzącym,</li> <li>– skonfigurować listy podstawowe na przełączniku wielowarstwowym,</li> <li>– skonfigurować statyczny NAT (ustawić translację, zdefiniować interfejsy wewnętrzny i zewnętrzny),</li> <li>– skonfigurować translację NAT w routerze,</li> <li>– skonfigurować statyczny NAT (ustawić translację, zdefiniować interfejsy wewnętrzny i zewnętrzny),</li> <li>– skonfigurować translację NAT na przełączniku wielowarstwowym,</li> <li>– skonfigurować połączenie z siecią VPN w systemie Windows,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować rezerwację adresu IP dla podanego MAC adresu,</li> <li>– skonfigurować parametry serwera DHCP dla protokołu IPv6,</li> <li>– skonfigurować listy rozszerzone na routerze,</li> <li>– skonfigurować listy rozszerzone na przełączniku wielowarstwowym,</li> <li>– skonfigurować dynamiczny NAT (pulę adresów globalnych, ACL określającą adresy wewnętrzne, ustawić translację),</li> <li>– skonfigurować NAT dynamiczny z przeciążeniem (PAT),</li> <li>– skonfigurować dynamiczny NAT (pulę adresów globalnych, ACL określającą adresy wewnętrzne, ustawić translację),</li> <li>– skonfigurować NAT dynamiczny z przeciążeniem (PAT),</li> <li>– skonfigurować program klienta do łączenia do sieci wirtualnej,</li> <li>– skonfigurować serwer umożliwiający połączenia do sieci lokalnej przy pomocy połączenia internetowego,</li> <li>– przyjmować odpowiedzialność związaną z wykonywaniem samodzielnych zadań zawodowych</li> </ul>	Klasa III

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– przyjmować odpowiedzialność związaną z wykonywaniem samodzielnych zadań zawodowych</li> </ul>		
	<p>3. Konfigurowanie routingu statycznego i dynamicznego RIPv2 i RIPng w sieciach IPv4 i IPv6.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować trasy statyczne (następnego przeskoaku, połączona trasa statyczna, w pełni określona trasa statyczna),</li> <li>– stosować zasady komunikacji interpersonalnej</li> <li>– uruchomić routing RIPv2,</li> <li>– rozgłosić bezpośrednio podłączone podsieci,</li> <li>– wyłączyć rozgłaszanie podsieci na interfejsach LAN,</li> <li>– skonfigurować routingu RIPng,</li> <li>– włączyć RIPng na interfejsach ruterów,</li> <li>– wyświetlić pełną tablicę dla protokołu IPv6,</li> <li>– wyświetlić tablicę routingu zawierającą tylko pozycje RIPng,</li> <li>– skonfigurować uwierzytelnienie proste (ustawienie klucza uwierzytelnienia, aktywowanie uwierzytelnienia na interfejsach rutera),</li> <li>– zaplanować i organizować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować domyślną trasę statyczną,</li> <li>– skonfigurować trasy zapasowe (manipulacja dystansem administracyjnym),</li> <li>– stosować zasady komunikacji interpersonalnej</li> <li>– skonfigurować rozgłaszanie domyślnej trasy statycznej,</li> <li>– skonfigurować uwierzytelnienie za pomocą szyfrowania,</li> <li>– MD5 (włączenie algorytmu uwierzytelniania, ustawienie klucza, aktywowanie uwierzytelnienia na interfejsach rutera),</li> <li>– zaplanować i organizować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</li> </ul>	Klasa III
	<p>4. Konfigurowanie zaawansowanych protokołów routingu takich jak EIGRP OSPF w sieciach IPv4 i w sieciach IPv4 i IPv6.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować interfejs pętli zwrotnej (loopback),</li> <li>– uruchomić routing EIGRP,</li> <li>– rozgłosić bezpośrednio podłączone podsieci,</li> <li>– wyłączyć funkcję automatycznego sumowania podsieci,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skonfigurować rozgłaszanie domyślnej trasy statycznej,</li> <li>– zdefiniować parametry metryki EIGRP,</li> <li>– skonfigurować ręczne sumowanie podsieci na danym interfejsie,</li> <li>– skonfigurować uwierzytelnienie za pomocą szyfrowania,</li> </ul>	Klasa III

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyłączyć rozgłaszanie podsieci na interfejsach LAN,</li> <li>- ustawić szerokość pasma danego interfejsu,</li> <li>- wyświetlić pełną tablicę routingu,</li> <li>- wyświetlić tablicę routingu zawierającą tylko pozycje EIGRP,</li> <li>- skonfigurować routing EIGRP,</li> <li>- włączyć EIGRP na interfejsach ruterów,</li> <li>- wyświetlić tablicę routingu dla protokołu IPv6,</li> <li>- wyświetlić tablicę routingu zawierającą tylko pozycje EIGRP dla protokołu IPv6,</li> <li>- stosować zasady komunikacji interpersonalnej</li> <li>- uruchomić routing OSPF,</li> <li>- skonfigurować identyfikatory ruterów,</li> <li>- rozgłosić bezpośrednio podłączone podsieci w danym obszarze,</li> <li>- wyświetlić tablicę routingu zawierającą tylko pozycje OSPF,</li> <li>- wyświetlić tablicę sąsiadów i topologii,</li> <li>- skonfigurować uwierzytelnienie proste (ustawienie klucza uwierzytelnienia, aktywowanie uwierzytelnienia na interfejsach rutera),</li> <li>- skonfigurować routing OSPFv3,</li> <li>- skonfigurować identyfikatory ruterów,</li> <li>- włączyć OSPFv3 na interfejsach ruterów,</li> <li>- wyświetlić tablicę routingu dla protokołu IPv6,</li> <li>- wyświetlić tablicę routingu zawierającą tylko pozycje OSPFv3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MD5 (włączenie algorytmu uwierzytelniania z szyfrowaniem hasła MD5, aktywowanie uwierzytelnienia na interfejsach rutera),</li> <li>- stosować zasady komunikacji interpersonalnej</li> <li>- skonfigurować rozgłaszanie domyślnej trasy statycznej,</li> <li>- zmienić domyślnie wartości interwału hello i dead hello,</li> <li>- ustawić szerokość pasma danego interfejsu,</li> <li>- ustawić koszt łącza,</li> <li>- wyzerować tablicę routingu przez wymuszenie jej odbudowy,</li> <li>- przetestować działanie protokołu OSPF,</li> <li>- skonfigurować rozgłaszanie domyślnej trasy statycznej,</li> <li>- skonfigurować uwierzytelnienie za pomocą szyfrowania,</li> <li>- MD5 (włączenie algorytmu uwierzytelniania z szyfrowaniem hasła MD5, aktywowanie uwierzytelnienia na interfejsach rutera),</li> <li>- postępować zgodnie z podstawowymi zasadami etycznymi przy wykonywaniu zadań zawodowych</li> </ul>	
--	--	--	--	--

		– postępować zgodnie z podstawowymi zasadami etycznymi przy wykonywaniu zadań zawodowych		
	5. Raportowanie i zarządzanie siecią.	– uruchomić i wyłączyć funkcję debugowania, – uruchomić logowanie i raportowanie zdarzeń, – zainstalować i uruchomić program do zbierania danych SNMP, – skonfigurować i uruchomić SNMPv2c, – wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany	– skonfigurować i uruchomić SNMPv3, – zainstalować, uruchomić i skonfigurować program do interpretowania otrzymanych z SNMP informacji, – wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany	Klasa III
<b>Zakończenie praktyki</b>	Podsumowanie praktyki. Ocena efektów kształcenia i zaliczenie praktyki zawodowej	-	-	

#### PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia ucznia oceniać na bieżąco będzie opiekun praktyki. Na zakończenie praktyki uczeń musi przedłożyć opiekunowi dziennik.

#### PROPONOWANE METODY EWALUACJI

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie opinii na temat uczniów realizujących praktykę. Zebrane dane zostaną poddane analizie jakościowej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uczniów z egzaminu zawodowego.

Dodatkowo, w trakcie realizacji praktyki zawodowej, ewaluacji musi podlegać materiał do niej przypisany, ponieważ w branży zmienia się on bardzo szybko. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na rynku pracy.