



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej

w zakresie kwalifikacji

INF.02. Administracja i eksploatacja systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych

wyodrębnionej w zawodzie

technik informatyk 35120

Branża: teleinformatyczna INF

Warszawa 2021

Publikacja powstała w ramach projektu pn. "Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych i kursów umiejętności zawodowych dla branż obszaru III" realizowanego przez Centrum Kształcenia Ustawicznego im. Tadeusza Kościuszki w Radomiu w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020.

Projekt finansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Autorzy:

mgr inż. Agnieszka Różycka, mgr Barbara Głuch, Jolanta Świdzikowska, mgr Anna Wasilewska

Recenzenci:

mgr Marek Józwiak – nauczyciel konsultant w zakresie kształcenia zawodowego

mgr inż. Piotr Golonko – przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu

Ekspert:

mgr Michał Szymczak

Polska Rama Kwalifikacji – 5



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Program opracowany we współpracy z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ): PC-Tech, Gierek.edu.pl, Atomium Systemy Informatyczne

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

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

Opracowanie modelowych programów kursów umiejętności zawodowych (kuz)

Spis treści

1.	Wprowadzenie	6
1.1.	Charakterystyka programu	7
1.2.	Założenia programowe	8
1.3.	Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym	9
2.	Plan zajęć	10
2.1.	Pogrupowanie efektów kształcenia	10
2.2.	Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	32
2.3.	Plan	48
3.	Cele kształcenia KUZ	48
4.	Programy poszczególnych zajęć	49
4.1.	Program nauczania dla przedmiotu: sieci komputerowe	49
4.1.1.	Cele ogólne przedmiotu	49
4.1.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	49
4.1.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	50
4.1.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	62
4.1.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika	63
4.2.	Program nauczania dla przedmiotu: montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej	64
4.2.1.	Cele ogólne przedmiotu	64
4.2.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	65
4.2.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	65
4.2.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	74
4.2.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza	75
5.	Ewaluacja programu KUZ	77
6.	Wykaz literatury	79
7.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	80



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



8. Sposób i forma zaliczenia kursu	80
9. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	81

1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowej jest krótką formą kształcenia zawodowego z zakresu wybranych zagadnień podstawy programowej kształcenia w zawodach, w zakresie:

- jednej części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji albo
- efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów, albo
- efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Osoba, która ukończyła Kurs Umiejętności Zawodowych i podejmuje kształcenie na Kwalifikacyjnym Kursie Zawodowym KKZ, może być zwolniona z zajęć, które były już prowadzone w ramach ukończonego kursu umiejętności zawodowych (**KUZ**).

Zwolnienie następuje po złożeniu wniosku przez zainteresowanego słuchacza i przedłożeniu zaświadczenia o ukończeniu kursu. Takie rozwiązanie umożliwia stopniowe zdobywanie kwalifikacji poprzez uczenie się na krótszych kursach umiejętności zawodowych i możliwości zaliczenia efektów takiego kształcenia przy podejmowaniu dalszej nauki na kwalifikacyjnym kursie zawodowym. Jest to rozwiązanie wychodzące naprzeciw potrzebom osób dorosłych, podejmujących dalsze kształcenie lub doskonalenie zawodowe w trakcie pracy zawodowej.

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej być realizowany w formie:

- dziennej – odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu,
- stacjonarnej – odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu,
- zaocznej – odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni.

Organizator określa długość cyklu kształcenia i formę kształcenia w zależności od potrzeb uczestników kursu.

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

Zajęcia teoretyczne mogą być realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, np. lekcje online, wykorzystanie platform edukacyjnych, komunikacja poprzez pocztę elektroniczną, wykorzystanie materiałów edukacyjnych na portalach edukacyjnych i stronach internetowych, programy telewizyjne i audycje radiowe, zamieszczanie informacji i materiałów edukacyjnych na stronie internetowej szkoły.

Zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość może odbywać się z użyciem monitorów ekranowych, ale także bez ich użycia – w formie ustalonej przez dyrektora szkoły w porozumieniu z nauczycielami danej szkoły i po poinformowaniu uczestników kursu o sposobie realizacji zajęć.

Turnusy oraz zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Minimalna liczba godzin kształcenia na kursie umiejętności zawodowych:

- w przypadku kształcenia w zakresie jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji – jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia przewidzianej dla danej części efektów kształcenia, określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs.

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych.

Kurs umiejętności zawodowych INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej to kurs, którego program nauczania uwzględnia podstawę programową kształcenia w zawodzie technik informatyk w zakresie jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach kwalifikacji branży teleinformatycznej.

Technik informatyk to zawód o szerokim zapotrzebowaniu na rynku pracy. Technicy informatycy znajdują zatrudnienie w branży teleinformatycznej świadczącej usługi IT ale również w instytucjach i przedsiębiorstwach wykorzystujących nowoczesne technologie.

Technik informatyk zajmuje się obsługą systemów komputerowych, zapewnieniem bezpieczeństwa pracy systemu komputerowego, serwisem urządzeń techniki komputerowej, konserwacją urządzeń peryferyjnych, administracją systemami klienckimi i serwerowymi, projektowaniem i montażem sieci komputerowych, zabezpieczaniem danych czy cyberbezpieczeństwem oraz programowaniem aplikacji internetowych, projektowaniem, tworzeniem i administracją stronami WWW i systemami zarządzania treścią. Projektuje, tworzy, administruje i użytkuje bazy danych.

1.1. Charakterystyka programu

Program nauczania dla jednostki efektów kształcenia INF.02.06. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej przeznaczony jest dla osób posiadających wykształcenie podstawowe lub gimnazjalne. Ma on strukturę przedmiotową i spiralny układ treści. Układ spiralny treści nauczania wyróżnia się tym, że materiał nauczania został ułożony z zachowaniem zasady: od najprostszych treści po bardziej złożone i trudne. W tym układzie powrót do treści realizowanych na początku nauki jest zalecany w kolejnych etapach kształcenia w celu ich utrwalenia i poszerzenia. Ponadto taki układ treści w programie

nauczania zapewnia zachowanie podczas realizacji procesu dydaktycznego zasad nauczania obowiązujących w kształceniu zawodowym. Struktura programu nauczania zapewnia korelację międzyprzedmiotową i wewnątrzprzedmiotową oraz korelację pomiędzy kształceniem teoretycznym i praktycznym. Konstrukcja spiralna programu nauczania umożliwia utrwalenie poznanych wcześniej treści i ukształtowanych umiejętności.

Kurs umiejętności zawodowych INF.02.06 Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej został wyodrębniony w zakresie kwalifikacji INF.02

Administracja i eksploatacja systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych wyodrębnionej w zawodzie technik informatyk 35120 w branży teleinformatycznej INF. Jest prowadzony według programu nauczania uwzględniającego podstawę programową kształcenia w zawodach, w zakresie jednej jednostki efektów kształcenia stanowiącej wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia.

Minimalna liczba godzin kształcenia na kursie umiejętności zawodowych jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia zawodowego dla jednostki efektów kształcenia określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodach, dla INF.02.06 Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej to 150 godzin.

1.2. Założenia programowe

Aktualnie kształcenie w zawodzie technik informatyk jest oczekiwane przez rynek pracy. Rozwój technologiczny spowodował zapotrzebowanie na zawody informatyczne w większości gałęzi gospodarki w kraju i na świecie. Rozwój pracy zdalnej oraz e-edukacji pokazał jak duże znaczenie mają pracownicy posiadający szerokie kompetencje informatyczne. W Barometrze zawodów w prognozie na rok 2020, będącym prognozą zapotrzebowania na pracowników opracowaną przez Wojewódzkie Urzędy Pracy, technicy informatycy znajdują się wśród zawodów deficytowych oraz zrównoważonych. Oznacza to, że pracodawcy poszukują pracowników w tym zawodzie.

Celem kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Absolwent kursu powinien legitymować się określonymi kwalifikacjami zawodowymi, a także być przygotowany do uzyskania niezbędnych uprawnień zawodowych. Podmiot prowadzący kurs może również zaoferować uczestnikowi kursu przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych zawodów, dodatkowych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: nowe techniki i technologie, idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Bliska współpraca szkół prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami stanowi istotny element nowoczesnego kształcenia, odpowiadającego potrzebom współczesnej gospodarki. Podmiot prowadzący kurs powinien realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami, a praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców lub w indywidualnych gospodarstwach rolnych, a także w centrach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych i placówkach kształcenia ustawicznego. Zajęcia na

Kursach Umiejętności Zawodowych mogą odbywać się z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość może odbywać się z użyciem monitorów ekranowych, ale także bez ich użycia – w formie ustalonej przez dyrektora szkoły w porozumieniu z nauczycielami danej szkoły i po poinformowaniu uczestników KUZ o sposobie realizacji zajęć.

Kształcenie w zawodzie technik informatyk jest nierozdzielnie związane z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informatycznych. Przedmioty ujęte w programie nauczania kursu umiejętności zawodowych INF.02.06 Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej wymagają stosowania technologii informatycznych w całym procesie kształcenia. Niezbędne jest wspomaganie procesu edukacyjnego cyfrowymi materiałami dydaktycznymi z zasobów własnych nauczycieli oraz dostępnymi w Internecie w postaci e-materiałów, tutoriali, kursów, symulatorów oraz platform e-learningowych. Nauczyciele uczący powinni stale dokształcać się w zakresie dynamicznie rozwijającego się rynku sprzętu komputerowego oraz oprogramowania a także umiejętności prowadzenia nauki zdalnej z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

1.3. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym

1. Sieci komputerowe
2. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej

2. Plan zajęć

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

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

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów <i>Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</i>	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia <i>(w ramach różnych zajęć)</i>	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik:	Nazwa zajęć: Sieci komputerowe	Nazwa zajęć: Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej
stosuje podstawowe pojęcia dotyczące sieci komputerowych (ew)	15	opisuje modele warstwowe sieci (ISO/OSI i TCP/IP)	x	
		określa protokoły poszczególnych warstw modeli ISO/OSI i TCP/IP	x	
		rozdziela protokoły poszczególnych warstw modelu ISO/OSI i TCP/IP	x	
		opisuje topologie fizyczne i logiczne sieci	x	
		dobiera topologię do określonych zadań	x	
		identyfikuje elementy wchodzące w skład lokalnej sieci komputerowej	x	
		dzieli elementy sieci komputerowej na pasywne i aktywne	x	
		opisuje parametry lokalnych sieci komputerowych	x	
		wyjaśnia pojęcia związane ze strukturalnym okablowaniem sieciowym	x	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów <i>Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</i>	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia <i>(w ramach różnych zajęć)</i>	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik:	Nazwa zajęć: Sieci komputerowe	Nazwa zajęć: Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej
		określa rodzaje mediów transmisyjnych stosowane do budowy lokalnych sieci komputerowych oraz ich parametry przepustowości	x	
2) interpretuje projekty sieci komputerowych (ep)	5	rozpoznaje oznaczenia w postaci symboli i piktogramów w projektach okablowania strukturalnego	x	
		rozpoznaje oznaczenia stosowane w projektach sieci komputerowych na podstawie opisu projektu	x	
		przygotowuje zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania sieci komputerowych	x	
		przygotowuje wykaz materiałów do wykonania sieci zgodnie z projektem sieci komputerowych	x	
		tworzy harmonogram prac wykonywania sieci w oparciu o projekt sieci komputerowej	x	
		analizuje projekt sieci komputerowej	x	
3) tworzy modele i	26	określa położenie i rozmieszczenie punktów rozdzielczych i	x	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów <i>Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</i>	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia <i>(w ramach różnych zajęć)</i>	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik:	Nazwa zajęć: Sieci komputerowe	Nazwa zajęć: Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej
schematy lokalnych sieci komputerowych (ew)		abonenckich na projektach okablowania strukturalnego		
		wykonuje schemat okablowania poziomego i pionowego lokalnej sieci komputerowej zawierający punkty rozdzielcze i abonenckie	x	
		dobiera urządzenia i oprogramowanie do tworzenia schematów lokalnych sieci komputerowych	x	
		dobiera odpowiednie medium transmisyjne dla sieci komputerowej	x	
		dobiera symulatory sieci komputerowych do określonych zadań	x	
		wykonuje schemat sieci komputerowej w symulatorze sieci komputerowych		x
		konfiguruje urządzenia z użyciem symulatora		x
		konfiguruje urządzenia w symulatorze sieci komputerowej		x
		testuje poprawność konfiguracji urządzeń i działania sieci komputerowej w symulatorze		x



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów <i>Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</i>	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia <i>(w ramach różnych zajęć)</i>	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik:	Nazwa zajęć: Sieci komputerowe	Nazwa zajęć: Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej
4) montuje okablowanie lokalnej sieci komputerowej (ek)	35	dobiera elementy do montażu lokalnej sieci komputerowej według wytycznych		x
		stosuje normy dotyczące montażu medium sieciowego	x	
		rozróżnia narzędzia i urządzenia do montażu sieci komputerowych	x	
		dobiera narzędzia do określonych czynności monterskich		x
		posługuje się narzędziami monterskimi zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy		x
		rozpoznaje systemy organizacji okablowania sieciowego	x	
		montuje okablowanie sieciowe		x
		wybiera elementy pasywne i aktywne do montażu lokalnej sieci		x
		montuje pasywne i aktywne elementy sieciowe		x
		łączy elementy pasywne i aktywne sieci z okablowaniem sieciowym		x



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów <i>Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</i>	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia <i>(w ramach różnych zajęć)</i>	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik:	Nazwa zajęć: Sieci komputerowe	Nazwa zajęć: Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej
		określa poprawność montażu okablowania sieciowego oraz elementów aktywnych i pasywnych sieci		x
Wykonuje pomiary okablowania strukturalnego i sieci bezprzewodowych (ew)		identyfikuje urządzenia do pomiarów mediów transmisyjnych	x	
		identyfikuje oprogramowanie do pomiarów przepustowości mediów transmisyjnych	x	
		dobiera sposób testowania okablowania sieciowego w zależności od wykrytej usterki		x
		wykonuje testy i pomiary okablowania sieciowego		x
		wykonuje testy pasywne i aktywne fizycznych parametrów sieci bezprzewodowej		x
		interpretuje wyniki testów i pomiarów		x
stosuje adresację Protokołu Internetowego (IP) (ek)	6	określa budowę adresów IPv4 i IPv6	x	
		rozpoznaje adresy prywatne i publiczne	x	

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej
strona 15 z 92



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów <i>Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</i>	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia <i>(w ramach różnych zajęć)</i>	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik:	Nazwa zajęć:	
			Sieci komputerowe	Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej
		ocenia przynależność hosta o wskazanym adresie IP do podsieci	x	
		dzieli sieć lokalną na podsieci o równej liczbie adresów	x	
		określa liczbę możliwych podsieci w lokalnej sieci komputerowej	x	
		dzieli sieć lokalną na podsieci	x	
wykonuje testy i analizę lokalnej sieci komputerowej (ew)	16	określa rodzaje pomiarów struktury logicznej sieci komputerowej	x	
		rozróżnia testy pasywne i aktywne	x	
		dobiera oprogramowanie do monitorowania sieci	x	
		dobiera analizator sieci komputerowej w zależności od potrzeb	x	
		stosuje analizator sieci komputerowej do monitorowania ruchu w lokalnych sieciach komputerowych		x
		wykonuje aktywne pomiary lokalnej sieci komputerowej		x



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów <i>Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</i>	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia <i>(w ramach różnych zajęć)</i>	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik:	Nazwa zajęć: Sieci komputerowe	Nazwa zajęć: Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej
		przetwarza dane z monitorowania lokalnej sieci komputerowej		x
		interpretuje dane z monitorowania lokalnej sieci komputerowej		x
modernizuje lokalną sieć komputerową (ew)	4	analizuje infrastrukturę lokalnej sieci komputerowej	x	
		określa możliwości modernizacji lokalnej sieci komputerowej	x	
		dobiera elementy aktywne i pasywne do modernizacji lokalnej sieci komputerowej	x	
		planuje etapy modernizacji lokalnej sieci komputerowej	x	
	5	modernizuje infrastrukturę lokalnej sieci komputerowej		x
		sprawdza poprawność działania lokalnej sieci komputerowej po modernizacji		x
lokalizuje usterki i naprawia lokalną sieć komputerową	14	identyfikuje narzędzia diagnostyczne i naprawcze	x	
		stosuje narzędzia do lokalizacji usterek okablowania strukturalnego	x	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów <i>Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</i>	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia <i>(w ramach różnych zajęć)</i>	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik:	Nazwa zajęć: Sieci komputerowe	Nazwa zajęć: Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej
(ew)		określa rodzaje awarii lub wadliwego działania lokalnej sieci komputerowej	x	
		rozpoznaje awarie lokalnej sieci komputerowej		x
		diagnozuje wadliwe działanie urządzeń sieciowych		x
		dokonuje wymiany wadliwie działających urządzeń		x
		naprawia okablowanie w lokalnej sieci komputerowej		x
		sprawdza poprawność działania lokalnej sieci komputerowej po naprawie		x
		tworzy dokumentację po naprawie usterki lub rozbudowaniu sieci komputerowej		x
podłącza lokalną sieć komputerową do internetu (ew)	4	analizuje możliwości techniczne dostępu lokalnej sieci komputerowej do internetu	x	
		przygotowuje zestawienie dostawców łącza internetowego dostępnych	x	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów <i>Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</i>	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia <i>(w ramach różnych zajęć)</i>	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik:	Nazwa zajęć: Sieci komputerowe	Nazwa zajęć: Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej
	5	na danym terenie		
		rozdziela urządzenia umożliwiające podłączenie lokalnej sieci komputerowej do internetu	x	
		dobiera urządzenia sieciowe umożliwiające dostęp lokalnej sieci komputerowej do internetu		x
		podłącza urządzenia dostępu do internetu		x
		konfiguruje dostęp do sieci internet		x
rozpoznaje i stosuje podstawowe protokoły routingu (ew)	7	określa protokoły routingu wewnętrznego i zewnętrznego	x	
		interpretuje tablicę routingu statycznego	x	
		konfiguruje routing statyczny		x
		rozpoznaje protokoły routingu dynamicznego	x	
Łączna liczba godzin na daną jednostkę efektów	150			

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów <i>Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy (ek), efekt ważny (ew), efekt pomocniczy (ep)</i>	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia <i>(w ramach różnych zajęć)</i>	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik:	Nazwa zajęć: Sieci komputerowe	Nazwa zajęć: Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej
kształcenia				

Tabela 2. Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej	stosuje podstawowe pojęcia dotyczące sieci komputerowych (ew)	70	opisuje modele warstwowe sieci (ISO/OSI i TCP/IP)	Sieci komputerowe
			określa protokoły poszczególnych warstw modeli ISO/OSI i TCP/IP	
			rozróżnia protokoły poszczególnych warstw modelu ISO/OSI i TCP/IP	
			opisuje topologie fizyczne i logiczne sieci	
			dobiera topologię do określonych zadań	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
			identyfikuje elementy wchodzące w skład lokalnej sieci komputerowej	
			dzieli elementy sieci komputerowej na pasywne i aktywne	
			opisuje parametry lokalnych sieci komputerowych	
			wyjaśnia pojęcia związane ze strukturalnym okablowaniem sieciowym	
			określa rodzaje mediów transmisyjnych stosowane do budowy lokalnych sieci komputerowych oraz ich parametry przepustowości	
	interpretuje projekty sieci komputerowych (ep)		rozpoznaje oznaczenia w postaci symboli i piktogramów w projektach okablowania strukturalnego	
			rozpoznaje oznaczenia stosowane w projektach sieci komputerowych na podstawie opisu projektu	
			przygotowuje zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania sieci komputerowych	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
			przygotowuje wykaz materiałów do wykonania sieci zgodnie z projektem sieci komputerowych	
			tworzy harmonogram prac wykonywania sieci w oparciu o projekt sieci komputerowej	
			analizuje projekt sieci komputerowej	
	tworzy modele i schematy lokalnych sieci komputerowych (ew)		określa położenie i rozmieszczenie punktów rozdzielczych i abonenckich na projektach okablowania strukturalnego	
			wykonuje schemat okablowania poziomego i pionowego lokalnej sieci komputerowej zawierający punkty rozdzielcze i abonenckie	
			dobiera urządzenia i oprogramowanie do tworzenia schematów lokalnych sieci komputerowych	
			dobiera odpowiednie medium transmisyjne dla sieci komputerowej	
			dobiera symulatory sieci komputerowych do określonych zadań	
	montuje okablowanie lokalnej		stosuje normy dotyczące montażu medium sieciowego	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
	sieci komputerowej (ek)		rozdziela narzędzia i urządzenia do montażu sieci komputerowych	
			rozpoznaje systemy organizacji okablowania sieciowego	
	Wykonuje pomiary okablowania strukturalnego i sieci bezprzewodowych (ew)		identyfikuje urządzenia do pomiarów mediów transmisyjnych	
			identyfikuje oprogramowanie do pomiarów przepustowości mediów transmisyjnych	
	stosuje adresację Protokołu Internetowego (IP) (ek)		określa budowę adresów IPv4 i IPv6 rozpoznaje adresy prywatne i publiczne	
			rozdziela adresy: sieci, hostów, rozgłoszeniowe w zależności od użytej maski	
			analizuje strukturę sieci pod względem adresacji Protokołu Internetowego IP	
			stosuje adresację IPv4 i IPv6	
			określa strukturę i zastosowanie maski podsieci	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
			określa strukturę i zastosowanie prefiksu	
			charakteryzuje sposób zapisu maski za pomocą CIDR (Classless Inter-Domain Routing)	
			stosuje zapis maski z użyciem CIDR	
			określa budowę adresów IPv4 i IPv6 rozpoznaje adresy prywatne i publiczne	
	stosuje podział sieci na podsieci (ek)		charakteryzuje zależność między maską a liczbą dostępnych adresów	
			oblicza liczbę adresów IPv4 i IPv6 w sieci o wskazanym adresie i masce	
			ocenia przynależność hosta o wskazanym adresie IP do podsieci	
			dzieli sieć lokalną na podsieci o równiej liczbie adresów	
			określa liczbę możliwych podsieci w lokalnej sieci komputerowej	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
	wykonuje testy i analizę lokalnej sieci komputerowej (ew)		dzieli sieć lokalną na podsieci	
			określa rodzaje pomiarów struktury logicznej sieci komputerowej	
			rozróżnia testy pasywne i aktywne	
			dobiera oprogramowanie do monitorowania sieci	
			dobiera analizator sieci komputerowej w zależności od potrzeb	
	modernizuje lokalną sieć komputerową (ew)		analizuje infrastrukturę lokalnej sieci komputerowej	
			określa możliwości modernizacji lokalnej sieci komputerowej	
			dobiera elementy aktywne i pasywne do modernizacji lokalnej sieci komputerowej	
			planuje etapy modernizacji lokalnej sieci komputerowej	
	lokalizuje usterki i naprawia		identyfikuje narzędzia diagnostyczne i naprawcze	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
	lokalną sieć komputerową (ew)		stosuje narzędzia do lokalizacji usterek okablowania strukturalnego	
			określa rodzaje awarii lub wadliwego działania lokalnej sieci komputerowej	
	podłącza lokalną sieć komputerową do internetu (ew)		analizuje możliwości techniczne dostępu lokalnej sieci komputerowej do internetu	
			przygotowuje zestawienie dostawców łączy internetowego dostępnych na danym terenie	
			rozróżnia urządzenia umożliwiające podłączenie lokalnej sieci komputerowej do internetu	
	rozpoznaje i stosuje podstawowe protokoły routingu (ew)		określa protokoły routingu wewnętrznego i zewnętrznego	
			interpretuje tablicę routingu statycznego	
			rozpoznaje protokoły routingu dynamicznego	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej	tworzy modele i schematy lokalnych sieci komputerowych (ew)	80	wykonuje schemat sieci komputerowej w symulatorze sieci komputerowych	Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej
			konfiguruje urządzenia z użyciem symulatora	
			konfiguruje urządzenia w symulatorze sieci komputerowej	
			testuje poprawność konfiguracji urządzeń i działania sieci komputerowej w symulatorze	
	montuje okablowanie lokalnej sieci komputerowej (ek)		dobiera elementy do montażu lokalnej sieci komputerowej według wytycznych	
			dobiera narzędzia do określonych czynności monterskich	
			posługuje się narzędziami monterskimi zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy	
			montuje okablowanie sieciowe	
			wybiera elementy pasywne i aktywne do montażu lokalnej sieci	
			montuje pasywne i aktywne elementy sieciowe	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
			łączy elementy pasywne i aktywne sieci z okablowaniem sieciowym	
	Wykonuje pomiary okablowania strukturalnego i sieci bezprzewodowych (ew)		dobiera sposób testowania okablowania sieciowego w zależności od wykrytej usterki	
			wykonuje testy i pomiary okablowania sieciowego	
			wykonuje testy pasywne i aktywne fizycznych parametrów sieci bezprzewodowej	
			interpretuje wyniki testów i pomiarów	
	wykonuje testy i analizę lokalnej sieci komputerowej (ew)		stosuje analizator sieci komputerowej do monitorowania ruchu w lokalnych sieciach komputerowych	
			wykonuje aktywne pomiary lokalnej sieci komputerowej	
			przetwarza dane z monitorowania lokalnej sieci komputerowej	
			interpretuje dane z monitorowania lokalnej sieci komputerowej	
	modernizuje lokalną sieć		modernizuje infrastrukturę lokalnej sieci komputerowej	



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
	komputerową (ew)		sprawdza poprawność działania lokalnej sieci komputerowej po modernizacji	
	lokalizuje usterki i naprawia lokalną sieć komputerową (ew)		rozpoznaje awarie lokalnej sieci komputerowej	
			diagnozuje wadliwe działanie urządzeń sieciowych	
			dokonuje wymiany wadliwie działających urządzeń	
			naprawia okablowanie w lokalnej sieci komputerowej	
			sprawdza poprawność działania lokalnej sieci komputerowej po naprawie	
			tworzy dokumentację po naprawie usterki lub rozbudowaniu sieci komputerowej	
	podłącza lokalną sieć komputerową do internetu (ew)		dobiera urządzenia sieciowe umożliwiające dostęp lokalnej sieci komputerowej do internetu	
			podłącza urządzenia dostępu do internetu	
			konfiguruje dostęp do sieci internet	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
	rozpoznaje i stosuje podstawowe protokoły routingu (ew)		konfiguruje routingu statyczny	
	monitoruje pracę urządzeń sieciowych (ep)		konfiguruje dzienniki i rejestry zdarzeń urządzeń sieciowych	
			stosuje oprogramowanie do monitorowania pracy urządzeń sieciowych	
	konfiguruje przełączniki lokalnej sieci komputerowej (ek)		aktualizuje oprogramowanie zarządzalnego przełącznika sieciowego	
			zabezpiecza przełącznik przed nieautoryzowanym dostępem	
			konfiguruje połączenia między przełącznikami	
			wyszukuje błędy w konfiguracji przełącznika	
			usuwa błędy w konfiguracji przełącznika	
			konfiguruje funkcję gwarantowania jakości usług (QoS)	
	konfiguruje routery i urządzenia		określa funkcje routerów i zapór sieciowych	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
	zabezpieczające typu zaporą sieciową (firewall) (ek)		konfiguruje ustawienia routera	
			wyszukuje błędy w konfiguracji routera	
			aktualizuje oprogramowanie routera	
			usuwa błędy w konfiguracji routera	
			konfiguruje ustawienia zapory sieciowej sprzętowej i programowej	
			aktualizuje oprogramowanie zapory sieciowej sprzętowej	
			usuwa błędy w konfiguracji zapory sieciowej sprzętowej	
			określa potrzeby zabezpieczania urządzeń sieciowych	
			tworzy kopię ustawień routera i przywraca ustawienia z kopii	
			konfiguruje rejestrowanie zdarzeń zachodzących w routerze do zewnętrznego serwera	
	tworzy sieci wirtualne (ek)		tworzy sieci wirtualne w sieciach lokalnych i z użyciem sieci rozległych	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Słuchacz:	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora
	konfiguruje urządzenia dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej (ek)		konfiguruje połączenia sieci wirtualnych	
			konfiguruje punkty dostępowe	
			aktualizuje oprogramowanie punktów dostępowych	
			zabezpiecza sieć bezprzewodową przed nieautoryzowanym dostępem	
			dobiera anteny pod względem warunków technicznych	

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

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

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Sieci komputerowe	70		posługuje się terminologią	wymienia topologie sieci

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
		dotyczącą sieci komputerowych (ew)	identyfikuje cechy modelu TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) i protokołów komunikacji sieciowej
			opisuje sieć bezprzewodową oraz sieć przewodową
			stosuje programy monitorujące łącze internetowe
			definiuje pojęcia: pobieranie i wysyłanie danych
			opisuje zasady działania sieci synchronicznej i asynchronicznej
			wykazuje różnice w działaniu sieci synchronicznej i asynchronicznej
			wymienia i stosuje zasady bezpieczeństwa przy korzystaniu z sieci
			używa komunikatorów tekstowych, audio-video oraz tablic interaktywnych
			stosuje zasadę netykiety

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć		
		stosuje podstawowe pojęcia dotyczące sieci komputerowych (ew)	opisuje modele warstwowe sieci (ISO/OSI i TCP/IP)	
			określa protokoły poszczególnych warstw modeli ISO/OSI i TCP/IP	
			rozdziela protokoły poszczególnych warstw modelu ISO/OSI i TCP/IP	
			opisuje topologie fizyczne i logiczne sieci	
			dobiera topologię do określonych zadań	
			identyfikuje elementy wchodzące w skład lokalnej sieci komputerowej	
			dzieli elementy sieci komputerowej na pasywne i aktywne	
			opisuje parametry lokalnych sieci komputerowych	
			wyjaśnia pojęcia związane ze strukturalnym okablowaniem sieciowym	
			określa rodzaje mediów transmisyjnych stosowane do budowy lokalnych sieci komputerowych oraz ich parametry	

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć		
				przepustowości
			interpretuje projekty sieci komputerowych (ep)	rozpoznaje oznaczenia w postaci symboli i piktogramów w projektach okablowania strukturalnego
				rozpoznaje oznaczenia stosowane w projektach sieci komputerowych na podstawie opisu projektu
				przygotowuje zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania sieci komputerowych
				przygotowuje wykaz materiałów do wykonania sieci zgodnie z projektem sieci komputerowych
				tworzy harmonogram prac wykonywania sieci w oparciu o projekt sieci komputerowej
				analizuje projekt sieci komputerowej
			tworzy modele i schematy lokalnych sieci komputerowych (ew)	określa położenie i rozmieszczenie punktów rozdzielczych i abonenckich na projektach okablowania strukturalnego
				wykonuje schemat okablowania poziomego i pionowego lokalnej sieci komputerowej zawierający punkty rozdzielcze i

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć		
				abonenckie
				dobiera urządzenia i oprogramowanie do tworzenia schematów lokalnych sieci komputerowych
				dobiera odpowiednie medium transmisyjne dla sieci komputerowej
				dobiera symulatory sieci komputerowych do określonych zadań
			montuje okablowanie lokalnej sieci komputerowej (ek)	stosuje normy dotyczące montażu medium sieciowego
				rozdziela narzędzia i urządzenia do montażu sieci komputerowych
				rozpoznaje systemy organizacji okablowania sieciowego
			Wykonuje pomiary okablowania strukturalnego i sieci bezprzewodowych (ew)	identyfikuje urządzenia do pomiarów mediów transmisyjnych
				identyfikuje oprogramowanie do pomiarów przepustowości mediów transmisyjnych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
		stosuje adresację Protokołu Internetowego (IP) (ek)	określa budowę adresów IPv4 i IPv6 rozpoznaje adresy prywatne i publiczne
			rozdziela adresy: sieci, hostów, rozgłoszeniowe w zależności od użytej maski
			analizuje strukturę sieci pod względem adresacji Protokołu Internetowego IP
			stosuje adresację IPv4 i IPv6
			określa strukturę i zastosowanie maski podsieci
			określa strukturę i zastosowanie prefiksu
			charakteryzuje sposób zapisu maski za pomocą CIDR (Classless Inter-Domain Routing)
			stosuje zapis maski z użyciem CIDR
		stosuje podział sieci na podsieci (ek)	określa budowę adresów IPv4 i IPv6 rozpoznaje adresy prywatne i publiczne
			charakteryzuje zależność między maską a liczbą dostępnych adresów

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
				oblicza liczbę adresów IPv4 i IPv6 w sieci o wskazanym adresie i masce
				ocenia przynależność hosta o wskazanym adresie IP do podsieci
				dzieli sieć lokalną na podsieci o równej liczbie adresów
				określa liczbę możliwych podsieci w lokalnej sieci komputerowej
				dzieli sieć lokalną na podsieci
			wykonuje testy i analizę lokalnej sieci komputerowej (ew)	określa rodzaje pomiarów struktury logicznej sieci komputerowej
				rozdziela testy pasywne i aktywne
				dobiera oprogramowanie do monitorowania sieci
				dobiera analizator sieci komputerowej w zależności od potrzeb
			modernizuje lokalną sieć komputerową (ew)	analizuje infrastrukturę lokalnej sieci komputerowej

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
				określa możliwości modernizacji lokalnej sieci komputerowej
				dobiera elementy aktywne i pasywne do modernizacji lokalnej sieci komputerowej
				planuje etapy modernizacji lokalnej sieci komputerowej
		lokalizuje usterki i naprawia lokalną sieć komputerową (ew)		identyfikuje narzędzia diagnostyczne i naprawcze
				stosuje narzędzia do lokalizacji usterek okablowania strukturalnego
				określa rodzaje awarii lub wadliwego działania lokalnej sieci komputerowej
		podłącza lokalną sieć komputerową do internetu (ew)		analizuje możliwości techniczne dostępu lokalnej sieci komputerowej do internetu
				przygotowuje zestawienie dostawców łącza internetowego dostępnych na danym terenie
				rozdziela urządzenia umożliwiające podłączenie lokalnej sieci komputerowej do internetu

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
		rozpoznaje i stosuje podstawowe protokoły routingu (ew)	określa protokoły routingu wewnętrznego i zewnętrznego
			interpretuje tablicę routingu statycznego
			rozpoznaje protokoły routingu dynamicznego
		określa funkcje, budowę i zasadę działania urządzeń sieciowych (ek)	określa rodzaje interfejsów komunikacyjnych urządzeń sieciowych
			określa budowę i rodzaje urządzeń sieciowych
			określa zasadę działania urządzeń sieciowych
			identyfikuje funkcje urządzeń sieciowych na podstawie rysunków, schematów ideowych i opisów
			interpretuje parametry techniczne urządzeń sieciowych
			porównuje parametry techniczne urządzeń sieciowych
		monitoruje pracę urządzeń sieciowych (ep)	identyfikuje systemy monitorowania pracy urządzeń sieciowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
			konfiguruje przełączniki lokalnej sieci komputerowej (ek)	określa funkcje zarządzalnego przełącznika sieciowego
			konfiguruje routery i urządzenia zabezpieczające typu zaporę sieciową (firewall) (ek)	określa funkcje routerów i zapór sieciowych
			tworzy sieci wirtualne (ek)	określa podstawowe pojęcia dotyczące sieci wirtualnych
				dobiera urządzenia i oprogramowanie do tworzenia sieci wirtualnych
			konfiguruje urządzenia dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej (ek)	określa funkcje urządzeń dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej
				identyfikuje urządzenia dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej
				dobiera anteny pod względem warunków technicznych
Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej		80	tworzy modele i schematy lokalnych sieci komputerowych (ew)	wykonuje schemat sieci komputerowej w symulatorze sieci komputerowych
				konfiguruje urządzenia z użyciem symulatora

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
			konfiguruje urządzenia w symulatorze sieci komputerowej
			testuje poprawność konfiguracji urządzeń i działania sieci komputerowej w symulatorze
		montuje okablowanie lokalnej sieci komputerowej (ek)	dobiera elementy do montażu lokalnej sieci komputerowej według wytycznych
			dobiera narzędzia do określonych czynności monterskich
			posługuje się narzędziami monerskimi zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
			montuje okablowanie sieciowe
			wybiera elementy pasywne i aktywne do montażu lokalnej sieci
			montuje pasywne i aktywne elementy sieciowe
			łączy elementy pasywne i aktywne sieci z okablowaniem sieciowym

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
		Wykonuje pomiary okablowania strukturalnego i sieci bezprzewodowych (ew)	dobiera sposób testowania okablowania sieciowego w zależności od wykrytej usterki
			wykonuje testy i pomiary okablowania sieciowego
			wykonuje testy pasywne i aktywne fizycznych parametrów sieci bezprzewodowej
			interpretuje wyniki testów i pomiarów
		wykonuje testy i analizę lokalnej sieci komputerowej (ew)	stosuje analizator sieci komputerowej do monitorowania ruchu w lokalnych sieciach komputerowych
			wykonuje aktywne pomiary lokalnej sieci komputerowej
			przetwarza dane z monitorowania lokalnej sieci komputerowej
			interpretuje dane z monitorowania lokalnej sieci komputerowej
		modernizuje lokalną sieć komputerową (ew)	modernizuje infrastrukturę lokalnej sieci komputerowej
			sprawdza poprawność działania lokalnej sieci komputerowej po modernizacji
		lokalizuje usterki i naprawia	rozpoznaje awarie lokalnej sieci komputerowej

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
		lokalną sieć komputerową (ew)	diagnozuje wadliwe działanie urządzeń sieciowych
			dokonuje wymiany wadliwie działających urządzeń
			naprawia okablowanie w lokalnej sieci komputerowej
			sprawdza poprawność działania lokalnej sieci komputerowej po naprawie
			tworzy dokumentację po naprawie usterki lub rozbudowaniu sieci komputerowej
		podłącza lokalną sieć komputerową do internetu (ew)	dobiera urządzenia sieciowe umożliwiające dostęp lokalnej sieci komputerowej do internetu
			podłącza urządzenia dostępu do internetu
			konfiguruje dostęp do sieci internet
		rozpoznaje i stosuje podstawowe protokoły routingu (ew)	konfiguruje routingu statyczny
		monitoruje pracę urządzeń sieciowych (ep)	konfiguruje dzienniki i rejestry zdarzeń urządzeń sieciowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
			stosuje oprogramowanie do monitorowania pracy urządzeń sieciowych
		konfiguruje przełączniki lokalnej sieci komputerowej (ek)	aktualizuje oprogramowanie zarządzalnego przełącznika sieciowego
			zabezpiecza przełącznik przed nieautoryzowanym dostępem
			konfiguruje połączenia między przełącznikami
			wyszukuje błędy w konfiguracji przełącznika
			usuwa błędy w konfiguracji przełącznika
			konfiguruje funkcję gwarantowania jakości usług (QoS)
		konfiguruje routery i urządzenia zabezpieczające typu zaporę sieciową (firewall) (ek)	określa funkcje routerów i zapór sieciowych
			konfiguruje ustawienia routera
			wyszukuje błędy w konfiguracji routera
			aktualizuje oprogramowanie routera
			usuwa błędy w konfiguracji routera

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
			konfiguruje ustawienia zapory sieciowej sprzętowej i programowej
			aktualizuje oprogramowanie zapory sieciowej sprzętowej
			usuwa błędy w konfiguracji zapory sieciowej sprzętowej
			określa potrzeby zabezpieczania urządzeń sieciowych
			tworzy kopię ustawień routera i przywraca ustawienia z kopii
			konfiguruje rejestrowanie zdarzeń zachodzących w routerze do zewnętrznego serwera
			tworzy sieci wirtualne (ek)
			tworzy sieci wirtualne w sieciach lokalnych i z użyciem sieci rozległych
			konfiguruje połączenia sieci wirtualnych
			konfiguruje urządzenia dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej (ek)
			konfiguruje punkty dostępowe
			aktualizuje oprogramowanie punktów dostępowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
				zabezpiecza sieć bezprzewodową przed nieautoryzowanym dostępem
				dobiera anteny pod względem warunków technicznych
			stosuje techniki radzenia sobie ze stresem (ep)	rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych
				wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji
				wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej
				przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem
				rozdziela techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
				określa skutki stresu

2.3. Plan

Tabela 4. Plan zajęć

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Przedmioty teoretyczne zawodowe		
Sieci komputerowe	70	przedmiot w kształceniu zawodowym teoretycznym
Przedmioty praktyczne zawodowe		
Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej	80	przedmiot w kształceniu zawodowym praktycznym
Razem	150	
Łączna liczba godzin zajęć	150	

3. Cele kształcenia KUZ

Absolwent INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej powinien osiągnąć następujące efekty kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności:

- stosować pojęcia dotyczące sieci komputerowej
- interpretować projekty sieci komputerowych
- montować okablowanie lokalnej sieci komputerowej
- wykonywać pomiary sieci
- stosować adresacje i podziały sieci
- testować i modernizować sieci lokalne

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: sieci komputerowe

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- poznanie podstawowych pojęć związanych funkcjonowaniem lokalnych sieci komputerowych
- poznanie podstawowych pojęć związanych z montażem i konfiguracją lokalną siecią komputerową;
- rozwijanie umiejętności podziału sieci na podsieci
- rozwijanie umiejętności analizy projektów lokalnych sieci komputerowych
- lokalizowanie awarii i błędów konfiguracji lokalnej sieci komputerowej

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- analizować projekty lokalnych sieci komputerowych
- opisać zasady działania sieci komputerowych
- zdefiniować pojęcia związane z funkcjonowaniem sieci komputerowej
- wymienić warstwy modelu ISO/OSI oraz TCP/IP
- omówić cechy charakterystyczne warstw modelu ISO/OSI oraz TCP/IP
- wymienić i opisać normy sieciowe i standardy sieciowe
- wymienić i opisać kategorie okablowania strukturalnego
- określać funkcje i zasadę działania urządzeń sieciowych
- określać programy monitorujące łącze internetowe
- wyszukiwać błędy w konfiguracji urządzeń sieciowych

- omówić budowę i rozróżniać rodzaje adresów IPv4 i IPv6
- dzielić sieć na podsieci
- określać zasady bezpieczeństwa przy korzystaniu z sieci lokalnej

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:	
I.Terminologia dotyczącą sieci komputerowych	Topologie, modele sieci protokoły komunikacji sieciowej, cechy sieci.	1	wymienia topologie sieci	omawia topologie sieci
			omawia cechy modelu TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) i protokołów komunikacji sieciowej	identyfikuje cechy modelu TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) i protokołów komunikacji sieciowej
			opisuje sieć przewodową	opisuje sieć bezprzewodową
	Programy monitorujące łącze internetowe	1	wymienia programy monitorujące łącze internetowe	stosuje programy monitorujące łącze internetowe
			definiuje pojęcia: pobieranie i wysyłanie danych	charakteryzuje pojęcia: pobieranie i wysyłanie danych
	Sieci synchroniczne i asynchroniczne	1	opisuje pojęcia sieci	opisuje zasady działania



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:	
	Zasady bezpieczeństwa w sieciach komputerowych		synchronicznej i asynchronicznej	sieci synchronicznej i asynchronicznej
			wymienia różnice w działaniu sieci synchronicznej i asynchronicznej	wykazuje różnice w działaniu sieci synchronicznej i asynchronicznej
			wymienia zasady bezpieczeństwa przy korzystaniu z sieci	stosuje zasady bezpieczeństwa przy korzystaniu z sieci
	Komunikatory i tablice interaktywne	1	określa rodzaje komunikatorów tekstowych, audio-video oraz tablic interaktywnych	używa komunikatorów tekstowych, audio-video oraz tablic interaktywnych
	Zasady netykiety	1	opisuje zasadę netykiety	stosuje zasadę netykiety
I.Podstawowe pojęcia dotyczące sieci komputerowych	Model sieci ISO/OSI i TCP/IP	4	opisuje modele warstwowe sieci ISO/OSI	opisuje modele warstwowe sieci TCP/IP
			określa protokoły poszczególnych warstw modeli ISO/OSI	określa protokoły poszczególnych warstw modeli TCP/IP
	Topologie fizyczne i logiczne sieci	1	opisuje topologie fizyczne sieci	opisuje topologie logiczne



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
			Uczestnik kursu:	
				sieci
			określa zadania topologii	dobiera topologię do określonych zadań
	Elementy lokalnej sieci komputerowej	1	wymienia elementy wchodzące w skład lokalnej sieci komputerowej	identyfikuje elementy wchodzące w skład lokalnej sieci komputerowej
			opisuje elementy sieci pasywne i aktywne	dzieli elementy sieci komputerowej na pasywne i aktywne
	Parametry lokalnych sieci komputerowych	1	wymienia parametry lokalnych sieci komputerowych	opisuje parametry lokalnych sieci komputerowych
	Okablowanie strukturalne	1	wymienia pojęcia związane ze strukturalnym okablowaniem sieciowym	wyjaśnia pojęcia związane ze strukturalnym okablowaniem sieciowym
	Media transmisyjne	2	wymienia rodzaje mediów transmisyjnych stosowane do budowy lokalnych sieci komputerowych	-określa rodzaje mediów transmisyjnych stosowane do budowy lokalnych sieci komputerowych oraz ich parametry przepustowości



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:	
II.Projekty sieci komputerowych	Oznaczenia w projektach okablowania strukturalnego	2	wymienia oznaczenia w postaci symboli i piktogramów w projektach okablowania strukturalnego	rozpoznaje oznaczenia w postaci symboli i piktogramów w projektach okablowania strukturalnego
			opisuje oznaczenia stosowane w projektach sieci komputerowych na podstawie opisu projektu	rozpoznaje oznaczenia stosowane w projektach sieci komputerowych na podstawie opisu projektu
	Przygotowanie zapotrzebowania do wykonania sieci komputerowych	1	wymienia materiały niezbędne do wykonania sieci komputerowych	przygotowuje zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania sieci komputerowych
			omawia wykaz materiałów do wykonania sieci	przygotowuje wykaz materiałów do wykonania sieci zgodnie z projektem sieci komputerowych
	Harmonogramy prac	1	omawia harmonogram prac wykonywania sieci	tworzy harmonogram prac wykonywania sieci w oparciu o projekt sieci komputerowej



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
			Uczestnik kursu:	
	Analiza projektu sieci komputerowej	1	opisuje projekt sieci komputerowej	analizuje projekt sieci komputerowej
III. Modele i schematy lokalnych sieci komputerowych	Modele i schematy lokalnych sieci komputerowych	2	omawia położenie i rozmieszczenie punktów rozdzielczych i abonenckich na projektach okablowania strukturalnego	określa położenie i rozmieszczenie punktów rozdzielczych i abonenckich na projektach okablowania strukturalnego
			omawia zasady wykonania schematów okablowania poziomego i pionowego lokalnej sieci komputerowej	wykonuje schemat okablowania poziomego i pionowego lokalnej sieci komputerowej zawierający punkty rozdzielcze i abonenckie
	Oprogramowanie do tworzenia schematów lokalnych sieci komputerowych	1	wymienia urządzenia i oprogramowanie do tworzenia schematów lokalnych sieci komputerowych	dobiera urządzenia i oprogramowanie do tworzenia schematów lokalnych sieci komputerowych
	Media transmisyjnych dla sieci komputerowych	1	omawia medium transmisyjne dla sieci komputerowej	dobiera odpowiednie medium transmisyjne dla sieci komputerowej



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
			Uczestnik kursu:	
	Symulatory sieci komputerowych	2	omawia symulatory sieci komputerowych do określonych zadań	dobiera symulatory sieci komputerowych do określonych zadań
IV.Okablowanie lokalnej sieci komputerowej	Normy stosowane w lokalnych sieciach komputerowych	2	wymienia normy dotyczące montażu medium sieciowego	stosuje normy dotyczące montażu medium sieciowego
	Narzędzia i urządzenia do montażu sieci komputerowych oraz systemy organizacji okablowania sieciowego	1	omawia narzędzia i urządzenia do montażu sieci komputerowych	rozdziela narzędzia i urządzenia do montażu sieci komputerowych
			omawia systemy organizacji okablowania sieciowego	rozpoznaje systemy organizacji okablowania sieciowego
V.Pomiary okablowania strukturalnego i sieci bezprzewodowych	Pomiary okablowania strukturalnego i sieci bezprzewodowych	1	opisuje urządzenia do pomiarów mediów transmisyjnych	identyfikuje urządzenia do pomiarów mediów transmisyjnych
		1	opisuje oprogramowanie do pomiarów przepustowości mediów transmisyjnych	identyfikuje oprogramowanie do pomiarów przepustowości mediów transmisyjnych
VI.adresację Protokołu	Adresację Protokołu Internetowego	5	rozpoznaje adresy IPv4 i IPv6	określa budowę adresów IPv4 i IPv6 rozpoznaje



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
			Uczestnik kursu:	
Internetowego (IP)	(IP) i maski podsieci.			adresy prywatne i publiczne
			opisuje adresy: sieci, hostów, rozgłoszeniowe w zależności od użytej maski	rozdziela adresy: sieci, hostów, rozgłoszeniowe w zależności od użytej maski
			określa strukturę sieci pod względem adresacji Protokołu Internetowego IP	analizuje strukturę sieci pod względem adresacji Protokołu Internetowego IP
			opisuje adresację IPv4 i IPv6	stosuje adresację IPv4 i IPv6
			określa strukturę i zastosowanie maski podsieci	poprawnie stosuje maski podsieci
			określa strukturę i zastosowanie prefiksu	poprawnie stosuje prefiks
			definiuje sposób zapisu maski za pomocą CIDR (Classless Inter-Domain Routing)	charakteryzuje sposób zapisu maski za pomocą CIDR (Classless Inter-Domain Routing)
			opisuje sposób zapisu maski z użyciem CIDR	stosuje zapis maski z użyciem CIDR
VII.podział sieci na podsieci	Podział sieci na podsieci	5	rozpoznaje zależność między	charakteryzuje zależność



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:	
			maską a liczbą dostępnych adresów	między maską a liczbą dostępnych adresów
			przedstawia zasadę obliczania liczby adresów IPv4 i IPv6 w sieci o wskazanym adresie i masce	oblicza liczbę adresów IPv4 i IPv6 w sieci o wskazanym adresie i masce
			przedstawia zasadę przynależności hosta o wskazanym adresie IP do podsieci	ocenia przynależność hosta o wskazanym adresie IP do podsieci
			opisuje zasadę podziału sieci lokalnej na podsieci o równej liczbie adresów	dzieli sieć lokalną na podsieci o równej liczbie adresów
			omawia zasady określania liczby możliwych podsieci w lokalnej sieci komputerowej	określa liczbę możliwych podsieci w lokalnej sieci komputerowej
			omawia zasady podziału sieci lokalnej na podsieci	dzieli sieć lokalną na podsieci
VIII.Testy i analiza lokalnej sieci komputerowej	Testy lokalnej sieci komputerowej	3	wymienia rodzaje pomiarów struktury logicznej sieci komputerowej	określa rodzaje pomiarów struktury logicznej sieci komputerowej



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
			Uczestnik kursu:	
			omawia testy pasywne i aktywne	rozdziela testy pasywne i aktywne
			omawia oprogramowanie do monitorowania sieci	dobiera oprogramowanie do monitorowania sieci
			omawia analizator sieci komputerowej w zależności od potrzeb	dobiera analizator sieci komputerowej w zależności od potrzeb
X.Modernizacja lokalnej sieci komputerowej	Modernizacja lokalnej sieci komputerowej	3	omawia infrastrukturę lokalnej sieci komputerowej	analizuje infrastrukturę lokalnej sieci komputerowej
			wymienia możliwości modernizacji lokalnej sieci komputerowej	określa możliwości modernizacji lokalnej sieci komputerowej
			wymienia elementy aktywne i pasywne do modernizacji lokalnej sieci komputerowej	dobiera elementy aktywne i pasywne do modernizacji lokalnej sieci komputerowej
			omawia etapy modernizacji lokalnej sieci komputerowej	planuje etapy modernizacji lokalnej sieci komputerowej
XI.Naprawy lokalnej sieci	Lokalizacja usterek	3	wymienia narzędzia diagnostyczne i naprawcze	identyfikuje narzędzia diagnostyczne i naprawcze



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:	
komputerowej			opisuje zastosowanie narzędzi do lokalizacji usterek okablowania strukturalnego	stosuje narzędzia do lokalizacji usterek okablowania strukturalnego
			opisuje rodzaje awarii lub wadliwego działania lokalnej sieci komputerowej	określa rodzaje awarii lub wadliwego działania lokalnej sieci komputerowej
XII.Podłączenie lokalnej sieci komputerowej do Internetu	Podłączenie lokalnej sieci komputerowej do internetu	2	wymienia możliwości techniczne dostępu lokalnej sieci komputerowej do internetu	analizuje możliwości techniczne dostępu lokalnej sieci komputerowej do internetu
			omawia zestawienie dostawców łączy internetowego dostępnych na danym terenie	przygotowuje zestawienie dostawców łączy internetowego dostępnych na danym terenie
			wymienia urządzenia umożliwiające podłączenie lokalnej sieci komputerowej do internetu	rozdziela urządzenia umożliwiające podłączenie lokalnej sieci komputerowej do internetu
XIII.Protokoły Routingu	Protokoły routingu	3	wymienia protokoły routingu	określa protokoły routingu wewnętrznego i zewnętrznego



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
			Uczestnik kursu:	
XIV. Urządzenie sieciowe	Urządzenia sieciowe	3	opisuje tablicę routingu statycznego	interpretuje tablicę routingu statycznego
			opisuje protokoły routingu dynamicznego	rozpoznaje protokoły routingu dynamicznego
			wymienia interfejsy komunikacyjne urządzeń sieciowych	określa rodzaje interfejsów komunikacyjnych urządzeń sieciowych
			wymienia rodzaje urządzeń sieciowych	określa budowę i rodzaje urządzeń sieciowych
			rozpoznaje urządzenia sieciowe	określa zasadę działania urządzeń sieciowych
			rozpoznaje urządzenia sieciowe na podstawie rysunków, schematów ideowych i opisów	identyfikuje funkcje urządzeń sieciowych na podstawie rysunków, schematów ideowych i opisów
			opisuje parametry techniczne urządzeń sieciowych	interpretuje parametry techniczne urządzeń sieciowych
			rozpoznaje parametry	porównuje parametry



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
			Uczestnik kursu:	
			techniczne urządzeń sieciowych	techniczne urządzeń sieciowych
	Systemy monitorowania pracy urządzeń sieciowych	2	wymienia systemy monitorowania pracy urządzeń sieciowych	identyfikuje systemy monitorowania pracy urządzeń sieciowych
	Funkcje przełącznika lokalnej sieci komputerowej	2	określa funkcje zarządalnego przełącznika sieciowego	stosuje funkcje zarządalnego przełącznika sieciowego
	Funkcje ruterów i zapór sieciowych (firewall)	2	określa funkcje ruterów i zapór sieciowych	stosuje funkcje ruterów i zapór sieciowych
	Sieci wirtualne	1	wymienia podstawowe pojęcia dotyczące sieci wirtualnych	omawia podstawowe pojęcia dotyczące sieci wirtualnych
			opisuje urządzenia i oprogramowanie do tworzenia sieci wirtualnych	dobiera urządzenia i oprogramowanie do tworzenia sieci wirtualnych
	Funkcje urządzeń dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej	1	wymienia urządzenia dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej	określa funkcje urządzeń dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej
			rozpoznaje urządzenia dostępu	identyfikuje urządzenia

Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
			Uczestnik kursu:	
			do lokalnej sieci bezprzewodowej	dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej
	Anteny	1	opisuje anteny	dobiera anteny pod względem warunków technicznych
Razem		70		

4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Należy stosować aktywizujące metody nauczania-uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, symulacji, metody projektów oraz czytania rysunków i schematów.

Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum. Do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczestnicy mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia powinny być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym. Pomieszczenie, w którym odbywają się zajęcia, powinno być wyposażone w projektor multimedialny połączony ze stanowiskiem komputerowym nauczyciela. Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych.

Zajęcia teoretyczne należy uzupełniać ćwiczeniami wykonywanymi w grupach lub indywidualnie. Praca w grupie pozwoli na kształtowanie umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników.

Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych, których stosowanie podczas lekcji rozwija zainteresowanie przedmiotem, a także służy przyswajaniu nowych informacji przez uczestników .

Formy indywidualizacji pracy z uczestnikiem powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości uczestnika . Nauczyciel powinien: udzielać wskazówek, jak się uczyć, i pomagać w trakcie uczenia się, stosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów oraz praktyki gospodarczej, zachęcać uczestników do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować, w ocenie uwzględniać również zaangażowanie uczestników podczas wykonywania zadania.

Warunki realizacji

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska do pracy indywidualnej i grupowej uczestników , stanowisko nauczycielskie wyposażone w komputer z dostępem do Internetu oraz projektor multimedialny. Dla prawidłowej realizacji programu nauczania konieczne jest również posiadanie wyposażonej w środki dydaktyczne pracowni oraz podręcznej biblioteki zaopatrzonej w literaturę przedmiotową, dokumentację techniczną, katalogi i czasopisma techniczne.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika

Osiągnięcia uczestników należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

- ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika ,
- wykonywanych ćwiczeń,
- wykonywanego projektu,
- prezentacji projektu.

W ocenie dokonywanej w formie ustnej należy uwzględniać następujące kryteria: wiedzę merytoryczną, jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez uczestnika w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając takie kryteria jak: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

- wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
- pracę w zespole,

– poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

Po zakończeniu realizacji programu przedmiotu proponuje się zastosować test pisemny z pytaniami wielokrotnego wyboru.

Słuchacz zalicza przedmiot uzyskując min. 50% punktów z testu.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu: montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- planowanie montażu lokalnej sieci komputerowej
- nabycie umiejętności analizy projektu lokalnych sieci komputerowych
- nabycie umiejętności montażu elementów pasywnych sieci komputerowej na podstawie projektu
- nabycie umiejętności montażu elementów aktywnych sieci komputerowej na podstawie projektu
- rozwijanie umiejętności konfiguracji przełączników sieciowych
- rozwijanie umiejętności konfiguracji ruterów
- rozwijanie umiejętności konfiguracji punktów dostępowych
- rozwijanie umiejętności konfiguracji sieci wirtualnych
- rozwijanie umiejętności konfiguracji VPN
- rozwijanie umiejętności pomiarów lokalnych sieci komputerowych
- testowanie lokalnej sieci komputerowej
- diagnoza lokalnej sieci komputerowej
- doskonalenie kompetencji personalnych i społecznych

4.2.2.Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- analizować projekty lokalnych sieci komputerowej pod względem zapotrzebowania na elementy aktywne i pasywne sieci
- analizować projekty lokalnych sieci komputerowej pod względem przebiegu okablowania strukturalnego
- analizować projekty lokalnych sieci komputerowej pod względem rozmieszczenia punktów dystrybucyjnych i abonenckich
- zamontować okablowanie strukturalne
- zamontować elementy pasywne lokalnej sieci komputerowej
- zamontować elementy aktywne lokalnej sieci komputerowej
- tworzyć modele lokalnej sieci komputerowej
- wykonywać pomiary i testy lokalnej sieci komputerowej
- skonfigurować urządzenia sieciowe
- wyszukiwać i usuwać błędy w konfiguracji urządzeń sieciowych
- skonfigurować sieci wirtualne
- skonfigurować routing statyczny
- podłączyć lokalną sieci komputerową do Internetu
- modernizować lokalną sieci komputerową
- rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych
- zastosować techniki rozwiązywania konfliktów

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:	
I. Modele i schematy lokalnych sieci komputerowych	Wykonywanie schematów sieci komputerowej w symulatorze sieci komputerowych	5	opisuje zasady wykonania schematu sieci komputerowej w symulatorze sieci komputerowych	wykonuje schemat sieci komputerowej w symulatorze sieci komputerowych
	Konfiguracja urządzeń z użyciem symulatora	5	określa zasady konfiguracji urządzenia z użyciem symulatora	konfiguruje urządzenia z użyciem symulatora
	Konfiguracja urządzeń w symulatorze sieci komputerowej	4	rozpoznaje zasady konfiguracji urządzenia w symulatorze sieci komputerowej	konfiguruje urządzenia w symulatorze sieci komputerowej
	Testy poprawności w symulatorze	4	rozpoznaje sposoby testowania poprawności konfiguracji urządzeń i działania sieci komputerowej w symulatorze	testuje poprawność konfiguracji urządzeń i działania sieci komputerowej w symulatorze
II. Montaż okablowania lokalnej sieci komputerowej	Dobór elementów do montażu sieci	2	opisuje elementy do montażu lokalnej sieci komputerowej według wytycznych	dobiera elementy do montażu lokalnej sieci komputerowej według wytycznych
	Dobór narzędzi monterskich	1	opisuje narzędzia do określonych czynności	dobiera narzędzia do określonych czynności



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
			Uczestnik kursu:	
			monterskich	monterskich
	Montaż okablowania sieci lokalnej	4	rozpoznaje narzędzia monterskie zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy	posługuje się narzędziami monterskimi zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
			określa zasady montażu okablowania sieciowego	montuje okablowanie sieciowe
	Dobór urządzeń aktywnych i pasywnych	2	rozpoznaje elementy pasywne i aktywne do montażu lokalnej sieci	wybiera elementy pasywne i aktywne do montażu lokalnej sieci
	Montaż urządzeń aktywnych i pasywnych z okablowaniem sieci	2	opisuje zasady montażu pasywnych i aktywnych elementów sieciowych	montuje pasywne i aktywne elementy sieciowe
	Łączenie elementów pasywnych i aktywnych sieci z okablowaniem sieciowym	2	określa zasady łączenia elementów pasywnych i aktywnych sieci z okablowaniem sieciowym	łączy elementy pasywne i aktywne sieci z okablowaniem sieciowym
III.Pomiary okablowania	Sposoby testowania	10	określa sposoby testowania	dobiera sposób testowania okablowania sieciowego w



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:	
strukturalnego i sieci bezprzewodowych	okablowania sieciowego w zależności od wykrytej usterki		okablowania sieciowego w zależności od wykrytej usterki	zależności od wykrytej usterki
	testy i pomiary okablowania sieciowego		określa testy i pomiary okablowania sieciowego	wykonuje testy i pomiary okablowania sieciowego
	testy pasywne i aktywne fizycznych parametrów sieci bezprzewodowej		określa testy pasywne i aktywne fizycznych parametrów sieci bezprzewodowej	wykonuje testy pasywne i aktywne fizycznych parametrów sieci bezprzewodowej
	wyniki testów i pomiarów		przedstawia wyniki testów i pomiarów	interpretuje wyniki testów i pomiarów
IV. Testy i analiza lokalnej sieci komputerowej	Monitorowanie ruchu w lokalnych sieciach komputerowych	5	określa funkcje analizatora sieci komputerowej do monitorowania ruchu w lokalnych sieciach komputerowych	stosuje analizator sieci komputerowej do monitorowania ruchu w lokalnych sieciach komputerowych
	Aktywne pomiary lokalnej sieci komputerowej	6	określa metody aktywnych pomiarów lokalnej sieci komputerowej	wykonuje aktywne pomiary lokalnej sieci komputerowej
			omawia dane z monitorowania	przetwarza dane z monitorowania lokalnej sieci



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:	
			lokalnej sieci komputerowej	komputerowej
			analizuje dane z monitorowania lokalnej sieci komputerowej	interpretuje dane z monitorowania lokalnej sieci komputerowej
V.Modernizacja sieci	Modernizacja lokalnej sieci komputerowej	4	określa zakres modernizacji lokalnej sieci komputerowej	modernizuje infrastrukturę lokalnej sieci komputerowej
			określa poprawność działania lokalnej sieci komputerowej po modernizacji	sprawdza poprawność działania lokalnej sieci komputerowej po modernizacji
VI.Lokalizacja usterek i naprawa lokalnej sieci komputerowej	Rozpoznawanie awarii lokalnych sieci komputerowych	2	określa awarie lokalnej sieci komputerowej	rozpoznaje awarie lokalnej sieci komputerowej
	Diagnozowanie sieci i naprawa	3	rozpoznaje wadliwe działanie urządzeń sieciowych	diagnozuje wadliwe działanie urządzeń sieciowych
			analizuje możliwości wymiany wadliwie działających urządzeń	dokonuje wymiany wadliwie działających urządzeń
			określa zasady naprawy okablowania w lokalnej sieci komputerowej	naprawia okablowanie w lokalnej sieci komputerowej



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
			Uczestnik kursu:	
	Testy sieci po naprawie	2	określa poprawność działania lokalnej sieci komputerowej po naprawie	sprawdza poprawność działania lokalnej sieci komputerowej po naprawie
	Dokumentacja po naprawie usterki lub modernizacji sieci	2	określa dokumentację po naprawie usterki lub rozbudowaniu sieci komputerowej	tworzy dokumentację po naprawie usterki lub rozbudowaniu sieci komputerowej
VII.Podłączenie sieci do Internetu	Dobór urządzeń dostępowych	1	rozpoznaje urządzenia sieciowe umożliwiające dostęp lokalnej sieci komputerowej do internetu	dobiera urządzenia sieciowe umożliwiające dostęp lokalnej sieci komputerowej do internetu
	Podłączenie urządzeń dostępu do internetu	1	rozpoznaje urządzenia dostępu do internetu	podłącza urządzenia dostępu do internetu
	Konfiguracja dostępu	2	określa zasady konfiguracji dostępu do sieci internet	konfiguruje dostęp do sieci internet
III.Protokoły routingu	Konfiguracja routingu statycznego	2	określa zasady konfiguracji routingu statycznego	konfiguruje routingu statyczny
IX.Monitorowanie pracy urządzeń	Monitorowanie pracy urządzeń	3	określa dzienniki i rejestry zdarzeń urządzeń sieciowych	konfiguruje dzienniki i rejestry zdarzeń urządzeń sieciowych



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:	
sieciowych	sieciowych		określa oprogramowanie do monitorowania pracy urządzeń sieciowych	stosuje oprogramowanie do monitorowania pracy urządzeń sieciowych
X.Urządzenia sieciowe	Konfiguracja przełącznika	5	rozpoznaje funkcje GUI (graphical user interface) oraz CLI (Command Line Interface) do konfiguracji przełączników sieciowych	wykorzystuje GUI (graphical user interface) oraz CLI (Command Line Interface) do konfiguracji przełączników sieciowych
			opisuje ustawienia zarządzalnego przełącznika sieciowego	konfiguruje ustawienia zarządzalnego przełącznika sieciowego
			analizuje oprogramowanie zarządzalnego przełącznika sieciowego	aktualizuje oprogramowanie zarządzalnego przełącznika sieciowego
			określa zabezpieczenia przełącznika przed nieautoryzowanym dostępem	zabezpiecza przełącznik przed nieautoryzowanym dostępem
			określa połączenia między przełącznikami	konfiguruje połączenia między przełącznikami
			określa błędy w konfiguracji	wyszukuje błędy w konfiguracji



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:	
			przełącznika	przełącznika
			określa zasady usuwania błędów w konfiguracji przełącznika	usuwa błędy w konfiguracji przełącznika
			określa funkcję gwarantowania jakości usług (QoS)	konfiguruje funkcję gwarantowania jakości usług (QoS)
	Konfiguracja ruterów	5	wymienia funkcje ruterów i zapór sieciowych	określa funkcje ruterów i zapór sieciowych
			omawia zasady konfiguracji ustawienia routera	konfiguruje ustawienia routera
			opisuje błędy w konfiguracji routera	wyszukuje błędy w konfiguracji routera
			opisuje aktualizacje oprogramowania routera	aktualizuje oprogramowanie routera
			opisuje błędy w konfiguracji routera	usuwa błędy w konfiguracji routera
	Konfiguracja zapory sieciowej	3	omawia ustawienia zapory sieciowej sprzętowej i	konfiguruje ustawienia zapory sieciowej sprzętowej i



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)	
			Uczestnik kursu:	
			programowej	programowej
			określa oprogramowanie zapory sieciowej sprzętowej	aktualizuje oprogramowanie zapory sieciowej sprzętowej
			rozpoznaje błędy w konfiguracji zapory sieciowej sprzętowej	usuwa błędy w konfiguracji zapory sieciowej sprzętowej
	Zabezpieczenia urządzeń sieciowych	3	określa potrzeby zabezpieczania urządzeń sieciowych	omawia zabezpieczania urządzeń sieciowych
			omawia kopię ustawień routera i przywraca ustawienia z kopii	tworzy kopię ustawień routera i przywraca ustawienia z kopii
			omawia rejestrowanie zdarzeń zachodzących w routerze do zewnętrznego serwera	konfiguruje rejestrowanie zdarzeń zachodzących w routerze do zewnętrznego serwera
XI. Sieci wirtualne	Sieci wirtualne	3	opisuje sieci wirtualne w sieciach lokalnych i z użyciem sieci rozległych	tworzy sieci wirtualne w sieciach lokalnych i z użyciem sieci rozległych
			określa połączenia sieci	konfiguruje połączenia sieci



Dział programowy	Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji) Uczestnik kursu:	
			wirtualnych	wirtualnych
KII.Punkty dostępne	Konfiguracja punktów dostępowych	3	opisuje punkty dostępne	konfiguruje punkty dostępne
			określa aktualizacje oprogramowania punktów dostępowych	oprogramowanie punktów dostępowych
			określa zabezpieczenia sieci bezprzewodowej przed nieautoryzowanym dostępem	zabezpiecza sieć bezprzewodową przed nieautoryzowanym dostępem
Razem		90		

4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

Należy stosować aktywizujące metody nauczania-uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, wykonywania obliczeń, opracowywania algorytmów, metody projektów oraz czytania rysunków.

Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum. Do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a słuchacze kwalifikacyjnego kursu zawodowego mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia powinny być prowadzone w formie zajęć warsztatowych. Metodą prowadzenia zajęć powinna być metoda ćwiczeń praktycznych, a metodami wspomagającymi: analiza przypadków, dyskusja.

Do podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników zaleca się zastosować metodę dyskusji i pokazu. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a słuchacze kwalifikacyjnego kursu zawodowego mogą pracować samodzielnie.

Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne prowadzić wyłącznie w razie konieczności w grupie słuchaczy kwalifikacyjnego kursu zawodowego. Praca w grupie pozwoli na kształtowanie umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników.

Zajęcia należy realizować w pracowni montażu i eksploatacji lokalnej sieci komputerowej w grupie 12–15 osób, gdzie słuchacze kwalifikacyjnego kursu zawodowego wykonują ćwiczenia indywidualnie nadzielonych stanowiskach pracy.

Formy indywidualizacji pracy z słuchaczem kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinny uwzględniać dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości słuchacza kwalifikacyjnego kursu zawodowego. Nauczyciel powinien: udzielać wskazówek, jak wykonać daną czynność, i pomagać w trakcie uczenia się, stosować materiały edukacyjne do praktyki gospodarczej, zachęcać słuchaczy kwalifikacyjnego kursu zawodowego do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować, w ocenie uwzględniać również zaangażowanie słuchaczy kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania zadania.

Warunki realizacji

Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska komputerowe z dostępem do internetu wyposażone w urządzenia sieciowe niezbędne do konfiguracji lokalnych sieci komputerowych (jedno stanowisko na jednego słuchacza kwalifikacyjnego kursu zawodowego).

Zajęcia powinny się odbywać w pracowni montażu i eksploatacji lokalnej sieci komputerowej. Pracownia powinna być wyposażona zgodnie z określonymi w podstawie programowej dla zawodu warunkami realizacji kształcenia w zawodzie technik informatyk dla kwalifikacji INF.02. Administracja i eksploatacja systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych.

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza

Osiągnięcia słuchaczy kwalifikacyjnego kursu zawodowego należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

- ukierunkowanej obserwacji pracy słuchacza kwalifikacyjnego kursu zawodowego,
- wykonywanych ćwiczeń,

- wykonywanego projektu,
- prezentacji projektu.

Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez słuchacza kwalifikacyjnego kursu zawodowego w trakcie realizacji ćwiczeń, uwzględniając następujące kryteria: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Zajęcia należy prowadzić z naciskiem na:

- wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
- pracę w zespole,
- poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń i projektów.

Po zakończeniu realizacji programu przedmiotu proponuje się zastosować zadanie praktyczne. Słuchacz uzyskuje zaliczenie z przedmiotu po uzyskaniu min 75% punktów z zadania praktycznego.



5. Ewaluacja programu KUZ

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
montuje okablowanie lokalnej sieci komputerowej	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera elementy do montażu lokalnej sieci komputerowej według wytycznych – dobiera narzędzia do określonych czynności monterskich – montuje okablowanie sieciowe 	<ul style="list-style-type: none"> – obserwacja montażu okablowania strukturalnego lokalnej sieci komputerowej 	badanie należy przeprowadzić po każdym zakończeniu działu zawartego w podstawie programowej
stosuje adresację Protokołu Internetowego (IP)	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje strukturę sieci pod względem adresacji Protokołu Internetowego IP – stosuje adresację IPv4 i IPv6 	<ul style="list-style-type: none"> – obserwacja adresacji IP urządzeń sieciowych 	badanie należy przeprowadzić po każdym zakończeniu działu zawartego w podstawie programowej
stosuje podział sieci na podsieci	<ul style="list-style-type: none"> – określa liczbę możliwych podsieci w lokalnej sieci komputerowej – dzieli sieć lokalną na podsieci 	<ul style="list-style-type: none"> – obserwacja podziału sieci na podsieci 	badanie należy przeprowadzić po każdym zakończeniu działu zawartego w podstawie programowej



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
określa funkcje, budowę i zasadę działania urządzeń sieciowych	<ul style="list-style-type: none"> – określa rodzaje interfejsów komunikacyjnych urządzeń sieciowych – określa budowę, rodzaje i zasady działania urządzeń sieciowych – identyfikuje funkcje urządzeń sieciowych na podstawie rysunków, schematów ideowych i opisów 	– obserwacja z rozpoznawania urządzeń sieciowych	badanie należy przeprowadzić po każdym zakończeniu działu zawartego w podstawie programowej
konfiguruje przełączniki lokalnej sieci komputerowej	– konfiguruje ustawienia zarządcy przełącznika sieciowego	– obserwacja z konfiguracji przełącznika	badanie należy przeprowadzić po każdym zakończeniu działu zawartego w podstawie programowej
konfiguruje routery i urządzenia zabezpieczające typu zaporę sieciową (firewall)	<ul style="list-style-type: none"> – konfiguruje ustawienia routera – konfiguruje ustawienia zapory sieciowej sprzętowej i programowej 	– obserwacja z konfiguracji routera i zapory sieciowej	badanie należy przeprowadzić po każdym zakończeniu działu zawartego w podstawie programowej



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
tworzy sieci wirtualne	<ul style="list-style-type: none"> – tworzy sieci wirtualne w sieciach lokalnych i z użyciem sieci rozległych – konfiguruje połączenia sieci wirtualnych 	– obserwacja z tworzenia i konfiguracji sieci wirtualnych	badanie należy przeprowadzić po każdym zakończeniu działu zawartego w podstawie programowej
konfiguruje urządzenia dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej	– konfiguruje punkty dostępowe	– obserwacja z konfiguracji punktów dostępowych	badanie należy przeprowadzić po każdym zakończeniu działu zawartego w podstawie programowej

6. Wykaz literatury

1. Administracja i eksploatacja systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych. Kwalifikacja INF.02. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk. Część 2, Krzysztof Pytel, Sylwia Osetek, po podstawówce, szkoła branżowa I stopnia, WSiP, Warszawa 2019
2. Administracja i eksploatacja systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych. Kwalifikacja INF.02. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk. Część 3
3. Kwalifikacja INF.02. Administracja i eksploatacja systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych. Część 3. Lokalne sieci komputerowe. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk, Jarosław Orczykowski, Artur Rudnicki, Helion Edukacja 2020
4. Kwalifikacja INF.02. Administracja i eksploatacja systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych. Część 4. Sieciowe systemy operacyjne. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk, Jarosław Orczykowski, Artur Rudnicki, Helion Edukacja 2020
5. GNS3. Emulowanie sieci komputerowych Cisco, Adam Józefiok, Helion, 2017
6. CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Adam Józefiok, Helion, 2017

7. Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe. Wydanie VII, James Kurose, Keith Ross, Helion, 2018
8. Kwalifikacja: INF.02 i INF.07 – Administrowanie sieciami komputerowymi w symulatorze Packet Tracer w przykładach i ćwiczeniach Część II, Jerzy Kluczewski, Damian Strojek, ITSTART S.C. 2020
9. Kwalifikacja: INF.02 i INF.07 – Administrowanie sieciami komputerowymi w symulatorze Packet Tracer w przykładach i ćwiczeniach Część I, Jerzy Kluczewski, Damian Strojek, Rober Wszelaki, Marek Smyczek, ITSTART S.C. 2019
10. Konfiguracja Firewalli CISCO ASA w programie Packet Tracer, Konfiguracja Firewalli CISCO ASA w programie Packet Tracer, Jerzy Kluczewski, Damian Strojek, ITSTART S.C. 2019
11. Bezpieczeństwo sieci komputerowych - Praktyczne przykłady i ćwiczenia w symulatorze CISCO Packet Tracer, Jerzy Kluczewski, ITSTART S.C. 2019
12. Bezpieczeństwo w sieci – Jak skutecznie chronić się przed atakami, Jakób Skórka, Kacper Skórka, Marcin Kaim, ITSTART S.C. 2020

7. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Podmiot prowadzący kurs zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych.

Wyposażenie pracowni przedmiotowej powinno być zgodne z wyposażeniem pracowni montażu i eksploatacji lokalnej sieci komputerowej, określonym w podstawie programowej w warunkach realizacji kształcenia w zawodzie technik informatyk w kwalifikacji INF.02. Administracja i eksploatacja systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych.

8. Sposób i forma zaliczenia kursu

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs. Proponuje się test z pytaniami wielokrotnego wyboru oraz zadanie praktyczne. Słuchacz otrzymuje zaliczenie kursu po uzyskaniu min 50% punktów z testu oraz min 75% punktów z zadania praktycznego. Słuchacz, który uzyskał zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu.

9. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 1. Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

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



Tabela 2. Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
stosuje podstawowe pojęcia dotyczące sieci komputerowych (ew)	opisuje modele warstwowe sieci (ISO/OSI i TCP/IP)	Model sieci ISO/OSI i TCP/IP
	określa protokoły poszczególnych warstw modeli ISO/OSI i TCP/IP	
	rozdziela protokoły poszczególnych warstw modelu ISO/OSI i TCP/IP	
	opisuje topologie fizyczne i logiczne sieci	Topologie fizyczne i logiczne sieci
	dobiera topologię do określonych zadań	
	identyfikuje elementy wchodzące w skład lokalnej sieci komputerowej	Elementy lokalnej sieci komputerowej
	dzieli elementy sieci komputerowej na pasywne i aktywne	
	opisuje parametry lokalnych sieci komputerowych	Parametry lokalnych sieci komputerowych
	wyjaśnia pojęcia związane ze strukturalnym okablowaniem sieciowym	Okablowanie strukturalne



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	określa rodzaje mediów transmisyjnych stosowane do budowy lokalnych sieci komputerowych oraz ich parametry przepustowości	Media transmisyjne
interpretuje projekty sieci komputerowych (ep)	rozpoznaje oznaczenia w postaci symboli i piktogramów w projektach okablowania strukturalnego	Oznaczenia w projektach okablowania strukturalnego
	rozpoznaje oznaczenia stosowane w projektach sieci komputerowych na podstawie opisu projektu	
	przygotowuje zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania sieci komputerowych	Przygotowanie zapotrzebowania do wykonania sieci komputerowych
	przygotowuje wykaz materiałów do wykonania sieci zgodnie z projektem sieci komputerowych	
	tworzy harmonogram prac wykonywania sieci w oparciu o projekt sieci komputerowej	Harmonogramy prac
	analizuje projekt sieci komputerowej	Analiza projektu sieci komputerowej
tworzy modele i schematy	określa położenie i rozmieszczenie punktów rozdzielczych i	Modele i schematy lokalnych sieci



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
lokalnych sieci komputerowych (ew)	abonenckich na projektach okablowania strukturalnego	komputerowych
	wykonuje schemat okablowania poziomego i pionowego lokalnej sieci komputerowej zawierający punkty rozdzielcze i abonenckie	
	dobiera urządzenia i oprogramowanie do tworzenia schematów lokalnych sieci komputerowych	Oprogramowanie do tworzenia schematów lokalnych sieci komputerowych
	dobiera odpowiednie medium transmisyjne dla sieci komputerowej	Media transmisyjnych dla sieci komputerowych
	dobiera symulatory sieci komputerowych do określonych zadań	Symulatory sieci komputerowych
	wykonuje schemat sieci komputerowej w symulatorze sieci komputerowych	Wykonywanie schematów sieci komputerowej w symulatorze sieci komputerowych
	konfiguruje urządzenia z użyciem symulatora	Konfiguracja urządzeń z użyciem symulatora
	konfiguruje urządzenia w symulatorze sieci komputerowej	Konfiguracja urządzeń w symulatorze sieci komputerowej
	testuje poprawność konfiguracji urządzeń i działania sieci	Testy poprawności w symulatorze



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	komputerowej w symulatorze	
montuje okablowanie lokalnej sieci komputerowej (ek)	dobiera elementy do montażu lokalnej sieci komputerowej według wytycznych	Dobór elementów do montażu sieci
	stosuje normy dotyczące montażu medium sieciowego	Normy stosowane w lokalnych sieciach komputerowych
	rozdziela narzędzia i urządzenia do montażu sieci komputerowych	Narzędzia i urządzenia do montażu sieci komputerowych oraz systemy organizacji okablowania sieciowego
	dobiera narzędzia do określonych czynności monterskich	Dobór narzędzi monterskich
	posługuje się narzędziami monterskimi zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy	Montaż okablowania sieci lokalnej
	rozpoznaje systemy organizacji okablowania sieciowego	Narzędzia i urządzenia do montażu sieci komputerowych oraz systemy organizacji okablowania sieciowego
	montuje okablowanie sieciowe	Montaż okablowania sieci lokalnej



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	wybiera elementy pasywne i aktywne do montażu lokalnej sieci	Dobór urządzeń aktywnych i pasywnych
	montuje pasywne i aktywne elementy sieciowe	Montaż urządzeń aktywnych i pasywnych z okablowaniem sieci
	łączy elementy pasywne i aktywne sieci z okablowaniem sieciowym	Łączenie elementów pasywnych i aktywnych sieci z okablowaniem sieciowym
	określa poprawność montażu okablowania sieciowego oraz elementów aktywnych i pasywnych sieci	
Wykonuje pomiary okablowania strukturalnego i sieci bezprzewodowych (ew)	identyfikuje urządzenia do pomiarów mediów transmisyjnych	Pomiary okablowania strukturalnego i sieci bezprzewodowych
	identyfikuje oprogramowanie do pomiarów przepustowości mediów transmisyjnych	
	dobiera sposób testowania okablowania sieciowego w zależności od wykrytej usterki	Sposoby testowania okablowania sieciowego w zależności od wykrytej usterki
	wykonuje testy i pomiary okablowania sieciowego	Testy i pomiary okablowania sieciowego
	wykonuje testy pasywne i aktywne fizycznych parametrów sieci bezprzewodowej	Testy pasywne i aktywne fizycznych parametrów sieci bezprzewodowej



Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	interpretuje wyniki testów i pomiarów	Wyniki testów i pomiarów
stosuje adresację Protokołu Internetowego (IP) (ek)	określa budowę adresów IPv4 i IPv6 rozpoznaje adresy prywatne i publiczne	Adresację Protokołu Internetowego (IP) i maski podsieci.
	rozróżnia adresy: sieci, hostów, rozgłoszeniowe w zależności od użytej maski	
	analizuje strukturę sieci pod względem adresacji Protokołu Internetowego IP	
	stosuje adresację IPv4 i IPv6	
	określa strukturę i zastosowanie maski podsieci	
	określa strukturę i zastosowanie prefiksu	
	charakteryzuje sposób zapisu maski za pomocą CIDR (Classless Inter-Domain Routing)	
	stosuje zapis maski z użyciem CIDR	
	określa budowę adresów IPv4 i IPv6 rozpoznaje adresy	



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	prywatne i publiczne	
stosuje podział sieci na podsieci (ek)	charakteryzuje zależność między maską a liczbą dostępnych adresów	Podział sieci na podsieci
	oblicza liczbę adresów IPv4 i IPv6 w sieci o wskazanym adresie i masce	
	ocenia przynależność hosta o wskazanym adresie IP do podsieci	
	dzieli sieć lokalną na podsieci o równej liczbie adresów	
	określa liczbę możliwych podsieci w lokalnej sieci komputerowej	
	dzieli sieć lokalną na podsieci	
wykonuje testy i analizę lokalnej sieci komputerowej (ew)	określa rodzaje pomiarów struktury logicznej sieci komputerowej	Testy lokalnej sieci komputerowej
	rozróżnia testy pasywne i aktywne	
	dobiera oprogramowanie do monitorowania sieci	



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	dobiera analizator sieci komputerowej w zależności od potrzeb	
	stosuje analizator sieci komputerowej do monitorowania ruchu w lokalnych sieciach komputerowych	Monitorowanie ruchu w lokalnych sieciach komputerowych
	wykonuje aktywne pomiary lokalnej sieci komputerowej	Aktywne pomiary lokalnej sieci komputerowej
	przetwarza dane z monitorowania lokalnej sieci komputerowej	
	interpretuje dane z monitorowania lokalnej sieci komputerowej	
modernizuje lokalną sieć komputerową (ew)	analizuje infrastrukturę lokalnej sieci komputerowej	Modernizacja lokalnej sieci komputerowej
	określa możliwości modernizacji lokalnej sieci komputerowej	
	dobiera elementy aktywne i pasywne do modernizacji lokalnej sieci komputerowej	
	planuje etapy modernizacji lokalnej sieci komputerowej	
	modernizuje infrastrukturę lokalnej sieci komputerowej	Modernizacja lokalnej sieci komputerowej
	sprawdza poprawność działania lokalnej sieci komputerowej po	



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	modernizacji	
lokalizuje usterki i naprawia lokalną sieć komputerową (ew)	identyfikuje narzędzia diagnostyczne i naprawcze	Lokalizacja usterek
	stosuje narzędzia do lokalizacji usterek okablowania strukturalnego	
	określa rodzaje awarii lub wadliwego działania lokalnej sieci komputerowej	
	rozpoznaje awarie lokalnej sieci komputerowej	Rozpoznawanie awarii lokalnych sieci komputerowych
	diagnozuje wadliwe działanie urządzeń sieciowych	Diagnozowanie sieci i naprawa
	dokonuje wymiany wadliwie działających urządzeń	
	naprawia okablowanie w lokalnej sieci komputerowej	
	sprawdza poprawność działania lokalnej sieci komputerowej po naprawie	Testy sieci po naprawie
	tworzy dokumentację po naprawie usterki lub rozbudowaniu	Dokumentacja po naprawie usterki lub



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	sieci komputerowej	modernizacji sieci
podłącza lokalną sieć komputerową do internetu (ew)	analizuje możliwości techniczne dostępu lokalnej sieci komputerowej do internetu	Podłączenie lokalnej sieci komputerowej do internetu
	przygotowuje zestawienie dostawców łącza internetowego dostępnych na danym terenie	
	rozróżnia urządzenia umożliwiające podłączenie lokalnej sieci komputerowej do internetu	
	dobiera urządzenia sieciowe umożliwiające dostęp lokalnej sieci komputerowej do internetu	Dobór urządzeń dostępowych
	podłącza urządzenia dostępu do internetu	Podłączenie urządzeń dostępu do internetu
	konfiguruje dostęp do sieci internet	Konfiguracja dostępu
rozpoznaje i stosuje podstawowe protokoły routingu (ew)	określa protokoły routingu wewnętrznego i zewnętrznego	Protokoły routingu
	interpretuje tablicę routingu statycznego	
	konfiguruje routing statyczny	Konfiguracja routingu statycznego



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Oznaczenie i nazwa jednostki efektów		
INF.02.6. Montaż i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	rozpoznaje protokoły routingu dynamicznego	Protokoły routingu