

## Program innowacji pedagogicznej pt. „Administrator sieci komputerowej Cisco”

Technikum w Zespole Szkół Ponadpodstawowych w Łochowie podejmuje wiele różnych działań w celu podniesienia jakości kształcenia i zwiększenia szans absolwentów na znalezienie pracy. W wyniku przeprowadzonej diagnozy potrzeb szkoły, uwzględniającej perspektywę pracodawców, do innowacji wybrano zawód technik teleinformatyk w Technikum w Zespole Szkół Ponadpodstawowych w Łochowie.

Dzisiejszy rynek pracy charakteryzuje się dużą zmiennością, dlatego bardzo ważne jest, aby absolwenci szkoły umieli się na nim odnaleźć. Dodatkowo umiejętności wykraczające poza podstawę programową kształcenia w zawodzie zdobyte jeszcze przed wejściem na rynek pracy umożliwiają uczniom lepszy start w dorosłe życie.

Innowacja pedagogiczna pt. „Administrator sieci komputerowej Cisco” kierowana jest do uczniów technikum teleinformatycznego. Projekt opracowany jest w oparciu o program nauczania dla zawodu technik teleinformatyk.

Zawód administratora sieci komputerowych jest jedną z podstawowych profesji w branży teleinformatycznej. Osoba wykonująca ten zawód zajmuje się budową, udoskonalaniem i zarządzaniem określoną grupą połączonych ze sobą komputerów. Sieci komputerowe można spotkać niemal w każdym przedsiębiorstwie lub urzędzie. Innowacja zawiera modyfikacje i poszerzenie zapisów w programie nauczania o zagadnienia związane z administrowaniem siecią komputerową w zakresie konfigurowania urządzeń firmy Cisco, która jest największym liderem w branży sieciowej na świecie i obsługiwanie systemów serwerowych. Kontakt w szkole z urządzeniami firmy Cisco przybliży uczniom bogactwo tej dziedziny oraz jej zastosowań w innych przedmiotach i obszarach życia. Może stać się również motywacją do wyboru dalszej drogi kształcenia i przyszłej kariery zawodowej w tym kierunku. W dzisiejszych czasach zadaniem szkoły w zakresie kształcenia informatycznego jest nauczenie uczniów umiejętności rozwiązywania problemów z różnych dziedzin z wykorzystaniem metod oraz narzędzi wywodzących się z informatyki oraz lepsze zrozumienie, jakie są możliwości komputerów, ich zastosowań i technologii we współczesnym świecie.

Podstawa programowa dla kierunku kształcenia technik teleinformatyk zawiera treści związane z elementami zarządzania i konfigurowania siecią komputerową, ale wprowadzona innowacja w znacznym stopniu poszerza te treści o nowe umiejętności. Konfigurowanie

i programowanie urządzeń Cisco wybiega poza umiejętności wymagane do uzyskania kwalifikacji zawodowej. Takie rozwiązanie znaczenie podniesie atrakcyjność absolwentów szkoły na rynku pracy. Umiejętności nabyte podczas innowacji będą przydatne w różnych zawodach, w których wykorzystuje się sieć komputerową. Umożliwią przejście z pozycji cyfrowego konsumenta na pozycję cyfrowego twórcy oraz przyjęcie roli osoby władającej technologią, a nie tylko poddającej się jej. Realizując ten innowacyjny program nauczania należy położyć szczególny nacisk na dobór ćwiczeń tak, by sprzyjały poszerzaniu wiedzy z sieci komputerowych. Uczniowie będą wymienić doświadczenia w zakresie konfigurowania sieci oraz rozwijać umiejętności współpracy w grupie.

Firma Cisco Systems jest jednym z czołowych producentów teleinformatycznych. Cisco produkuje sprzęt i oprogramowanie niezbędne do tworzenia i administrowania sieciami komputerowymi. Dzięki innowacji uczniowie poznają nie tylko sposoby działania sieci Cisco ale przede wszystkim funkcje i możliwości poszczególnych urządzeń sieciowych jak router, firewall, switch (przełącznik), a także metody ich konfiguracji. Nauczą się programować i konfigurować urządzenia sieciowe - switche i routery pracujące pod kontrolą systemu Cisco IOS oraz opanują zabezpieczanie sieci przy pomocy zapór sieciowych opartych na systemie operacyjnym PIX. Innowacja pozwoli na podniesienie kwalifikacji zawodowych. Z powyższego wynika potrzeba wyposażenia przyszłych pracowników w nowe umiejętności z zakresu wykorzystania oprogramowania Cisco i konfigurowania urządzeń sieciowych.

Prowadzona innowacja ma za zadanie pokazać uczniom, że istnieje wiele sposobów wykorzystania sieci komputerowych. Zajęcia z sieci Cisco służyć mają poszukiwaniom, które dostarczą uczniom satysfakcji z samodzielnych odkryć, pokażą im nowe horyzonty i różnorodne ścieżki myślenia. Taka właśnie idea przyświeca temu projektowi. Innowacja pedagogiczna będzie rozwijała u uczniów odpowiedzialność w odniesieniu do pracodawcy, rzetelne wykonywanie obowiązków wynikających z potrzeby bezawaryjnej i bezproblemowej pracy sieci, bezpieczeństwa danych, szybkiej i skutecznej reakcji na problemy z jej funkcjonowaniem. Głównymi założeniami innowacji jest umożliwienie uczniom zdobycia umiejętności wykraczających poza te wynikające z podstawy programowej, co pozwoli na podjęcie zatrudnienia w przyszłości na stanowisku administratora sieci komputerowej.

Nauczyciele i uczniowie odbędą szkolenie z konfigurowania urządzeń Cisco i wykorzystania ich w sieci komputerowej. Dodatkowo nauczyciele uzyskają wiedzę i umiejętności z wirtualizacji i automatyzacji sieci komputerowej. Zdobytą wiedzę i umiejętności w zakresie wykorzystania sieci Cisco wykorzystają do rozszerzenia treści z podstawy programowej dotyczącej konfigurowania urządzeń sieciowych.

Podczas lekcji uczniowie będą mogli rozwijać swoje umiejętności, będą współpracowali w grupie, poznają różne problemy, trudności i wyzwania, z którymi mierzą się administratorzy sieci komputerowych. Uczestnictwo w zajęciach, na których będą realizowane treści z innowacji, pozwoli uczniom na lepszy start na rynku pracy. Zdobytą wiedzę i umiejętności, będą mogli wykorzystać i rozwijać w szkole w czasie dalszej nauki, a także w przyszłej pracy zawodowej. Także nauczyciele poznają nowe metody pracy z uczniami, podniosą swoje kompetencje i kwalifikacje zawodowe.

Modernizacja i doposażenie pracowni informatycznej w sprzęt sieciowy firmy Cisco w ramach innowacji, stworzy warunki nauki zbliżone do rzeczywistych warunków pracy zawodowej i zapewni jej realizację na wysokim poziomie technicznym. Dzięki innowacji uczniowie i nauczyciele będą mieli dostęp do najnowszych urządzeń firmy Cisco, które są wykorzystywane w profesjonalnych sieciach komputerowych. Innowacja ma na celu również wzbogacenie i uatrakcyjnienie procesu kształcenia, rozbudzenie i poszerzenie zainteresowań uczniów poprzez wykorzystanie narzędzi komputerowych do zwiększenia efektywności pracy, co przełoży się na znalezienie ciekawej pracy w przyszłości.

## Opis innowacji pedagogicznej

W oparciu o diagnozę szkoły uwzględniającą jej potrzeby oraz analizę rynku pracy przygotowany został we współpracy ze szkołą program innowacji pedagogicznej pt. „Administrator sieci komputerowej Cisco”. Innowacja zakłada realizację szkoleń skierowanych do nauczycieli i uczniów. Nauczycielom zawodu dedykowane jest szkolenie z zakresu wykorzystania konfigurowania i programowania urządzeń Cisco. Podczas kursu omawiane będą sposoby programowania urządzeń sieciowych, zagadnienia związane z inżynierią ruchu sieciowego oraz technologie wspierające działanie sieci, związane z utrzymaniem i zarządzaniem, a także bezpieczeństwem sieci i wirtualizacją. Uczniowie odbędą szkolenie z klasyfikacji i doboru urządzeń Cisco, zarządzania siecią Cisco.

W ramach innowacji zakupiony zostanie sprzęt sieciowy Cisco, do sieci komputerowych przewodowych i bezprzewodowych, mobilnych i do bezpieczeństwa sieci.

Szkolenia wprowadzą nauczycieli do pełnienia skutecznej roli wspierania uczniów z wykorzystaniem zaawansowanych rozwiązań sieciowych i pozwolą nauczycielom na poszerzenie oferty kształcenia z podstawy programowej.

Po zakończeniu szkoleń uczniowie w ramach lekcji przedmiotów zawodowych będą rozwijali swoje umiejętności, a nauczyciele wprowadzą ich w tajniki konfigurowania i programowania urządzeń Cisco. Koncepcja innowacji pedagogicznej oparta na zagadnieniach dotyczących sieci Cisco, z uwagi na specyfikę poruszanych zagadnień, zakłada przenikanie i uzupełnianie się treści w ramach szkoleń zewnętrznych i zajęć szkoleniowych realizowanych przez nauczycieli. Taki podejście umożliwia utrwalenie nowopoznanych zagadnień i ugruntowanie zdobytych umiejętności z zakresu konfigurowania urządzeń sieciowych Cisco i wykorzystania ich w budowaniu wirtualnych sieci komputerowych. Zdobyte podczas programu innowacji umiejętności znacznie podniosą atrakcyjność absolwentów szkoły na przyszłym rynku pracy. Dodatkowa wiedza i umiejętności, zostaną wykorzystane podczas egzaminu zawodowego z kwalifikacji zawodowej.

Innowacja obejmie wsparciem 4 nauczycieli zawodu oraz 50 uczniów kształcących się w zawodzie technik teleinformatyk.

Zaproponowane rozwiązania wychodzą naprzeciw oczekiwaniom uczniów i potrzebom rynku pracy.

Poniższy diagram przedstawia przebieg realizacji niniejszej innowacji pedagogicznej.

## ETAPY REALIZACJI INNOWACJI PEDAGOGICZNEJ



### Cele innowacji pedagogicznej:

- poszerzenie wiedzy i umiejętności zawodowych uczniów o cenione i pożądane na rynku pracy umiejętności,
- podniesienie jakości kształcenia,
- doskonalenie i doksztalcanie kadry pedagogicznej,
- rozwój kompetencji kluczowych,
- kształcenie umiejętności pracy zespołowej,
- poznanie narzędzi służących do zarządzania siecią,
- poszerzenie zakresu podstawy programowej,
- wdrażanie usług sieciowych Cisco,
- organizowanie i konfigurowanie zasobów sieciowych Cisco,
- dobór urządzeń sieciowych Cisco do sieci komputerowej,

- programowanie urządzeń Cisco,
- poznanie usług i poleceń terminalowych,
- konfigurowanie serwerów i stacji roboczych oraz urządzeń i programów niezbędnych do realizowania usług sieciowych Cisco,
- wirtualizacja sieci,
- automatyzacja sieci,
- rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera,
- wykorzystywanie komputera do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin, a także do rozwijania zainteresowań,
- zwiększenie szans na zatrudnienie absolwentów szkoły,
- budowanie społeczeństwa otwartego na kształceniu się przez całe życie,
- rozszerzenie programów nauczania o umiejętności wykraczające poza podstawę programową kształcenia w zawodzie technik teleinformatyk, uwzględniające potrzeby rynku pracy,
- wyposażenie pracowni komputerowej w wysokiej klasy serwery z oprogramowaniem oraz sprzęt sieciowy Cisco, odzwierciedlające rzeczywiste warunki pracy.

**Efektom innowacji pedagogicznej** pt. „Administrator sieci komputerowej Cisco” dla szkoły będzie rozszerzenie treści z podstawy programowej dla kierunku technik teleinformatyk o nowe zagadnienia dotyczące rozwiązań firmy Cisco. Poszerzenie programu nauczania o dodatkowe umiejętności oczekiwane przez pracodawców doprowadzi do podniesienia atrakcyjności szkoły na rynku edukacyjnym. Na zajęciach zostaną wprowadzone nowe techniki i metody pracy oparte na nowoczesnym rozwiązaniu firmy Cisco. Nie tylko wpłynie to na uatrakcyjnienie i upracticznienie lekcji, ale pozwoli zmienić rolę nauczyciela i jeszcze efektywniej kształcić pożądane kompetencje. Szkoła będzie postrzegana jako instytucja dbająca o rozwój ucznia nie tylko w obowiązkowym zakresie określonym podstawą programową kształcenia w zawodzie. Realizacja innowacji przyczyni się także do podniesienia kwalifikacji zawodowych nauczycieli. Szkoła zostanie wyposażona w nowoczesny sprzęt sieciowy i oprogramowanie, co pozwoli na stworzenie nowoczesnej bazy dydaktycznej, stwarzającej warunki pracy bardzo zbliżone do rzeczywistych rozwiązań stosowanych przez firmę Cisco. Lepsze warunki pracy nauczycieli i uczniów wpłyną na poprawę jakości kształcenia zawodowego i podniosą zdawalność egzaminów zawodowych.

#### [Metody i techniki dydaktyczne/metodyczne realizowane w ramach innowacji pedagogicznej.](#)

Innowacja pedagogiczna realizowana będzie w trzech etapach. W zależności od treści realizowanych zagadnień stosowane będą następujące metody i formy pracy: pokaz,

prezentacja multimedialna, ćwiczenia praktyczne na stanowisku komputerowym, praca indywidualna i w grupach.

**I etap pracy:** udział nauczycieli przedmiotów zawodowych technik teleinformatyk w specjalistycznym szkoleniu prowadzonym przez firmę zewnętrzną.

**II etap pracy:** udział uczniów kształcących się w zawodzie technik teleinformatyk w specjalistycznym szkoleniu prowadzonym przez firmę zewnętrzną.

**III etap pracy:** zajęcia szkoleniowe realizowane przez nauczycieli zawodu technik teleinformatyk dla uczniów kształcących się w tym zawodzie w oparciu o przykładowe scenariusze lekcji przygotowane na potrzeby innowacji i w oparciu o treści dostępne w podstawie programowej

Fragmenty podstawy programowej kształcenia w zawodzie technik teleinformatyk z 2019 r. stanowiące podstawę do rozszerzenia w ramach innowacji pedagogicznej w postaci efektów kształcenia oraz odpowiadających im kryteriom weryfikacji.

TECHNIK TELEINFORMATYK – KOD ZAWODU 351103

<b>INF.07.4. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych</b>	
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>
<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>
1) dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje adresy IP</li> <li>2) dobiera strukturę adresów IPv4 w sieci lokalnej</li> <li>3) konfiguruje adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv4</li> <li>4) konfiguruje adresację sieci lokalnej z wykorzystaniem protokołu IPv6</li> <li>5) konfiguruje interfejsy NIC (Network Interface Card) urządzeń sieci lokalnej</li> <li>6) rozpoznaje adresy MAC urządzeń sieciowych</li> <li>7) przydziela adresy IP stosując usługę DHCP</li> </ol>
3) stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji określonych zadań	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje i rozpoznaje sposoby licencjonowania oprogramowania komputerowego</li> <li>2) sporządza wykaz zainstalowanego oprogramowania komputerowego</li> <li>3) stosuje się do warunków zawartych w umowach licencyjnych</li> <li>4) dobiera oprogramowanie do realizacji określonych zadań</li> <li>5) instaluje oprogramowanie użytkowe</li> </ol>
6) konfiguruje przełączniki sieci komputerowych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) omawia budowę przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI</li> </ol>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>2) określa zasadę działania przełączników warstwy drugiej modelu odniesienia ISO/OSI</li> <li>3) charakteryzuje funkcje przełączników zarządzalnych</li> <li>4) załącza monitorowanie ruchu w sieci</li> <li>5) konfiguruje zabezpieczenia sieci na poziomie przełącznika</li> <li>6) charakteryzuje standard IEEE 802.1Q</li> <li>7) planuje podział sieci lokalnej na sieci wirtualne</li> <li>8) konfiguruje lokalne sieci wirtualne bez ich identyfikacji</li> <li>9) konfiguruje wirtualne sieci lokalne z ich identyfikacją</li> </ul>
7) konfiguruje urządzenia sieci bezprzewodowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje technologie stosowane w transmisji bezprzewodowej z wykorzystaniem standardów IEEE 802.11</li> <li>2) rozpoznaje struktury sieci bezprzewodowych</li> <li>3) rozpoznaje rodzaje zabezpieczeń stosowanych w sieciach bezprzewodowych</li> <li>4) konfiguruje zabezpieczenia sieci bezprzewodowych</li> <li>5) charakteryzuje tryby pracy urządzeń bezprzewodowych</li> <li>6) konfiguruje urządzenia bezprzewodowe do pracy w sieciach</li> </ul>
<b>INF.08.3. Wykonanie i utrzymanie transmisyjnych sieci rozległych</b>	
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>
<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>
2) charakteryzuje urządzenia stosowane w traktach optycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia urządzenia nadawczo odbiorcze</li> <li>2) rozróżnia wzmacniacze optyczne</li> </ul>
5) charakteryzuje anteny sieci rozległej	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia parametry anten</li> <li>2) dobiera antenę do wymagań transmisyjnych</li> </ul>

9) montuje urządzenia sieci rozległej w punktach dystrybucyjnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) identyfikuje urządzenia sieci rozległej na podstawie specyfikacji technicznej, wyglądu</li> <li>2) dobiera narzędzia do montażu urządzeń w punktach dystrybucyjnych</li> <li>3) wykonuje montaż zgodnie z obowiązującymi standardami i normami</li> </ul>
10) utrzymuje systemy i sieci transmisyjne	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje alarmy i komunikaty w sieciach transmisyjnych</li> <li>2) wykonuje pomiary i testy w systemach transmisyjnych</li> <li>3) analizuje działanie systemów transmisyjnych na podstawie wyników pomiarów i testów</li> <li>4) usuwa uszkodzenia w sieciach transmisyjnych</li> </ul>
<b>INF.08.5. Administrowanie i eksploatacja sieci rozległych</b>	
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>
<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>
2) charakteryzuje parametry oraz określa funkcje i zastosowanie ruterów	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje podstawowe parametry ruterów</li> <li>2) klasyfikuje routery ze względu na obszar zastosowania</li> <li>3) dobiera routery do realizacji określonego zadania w sieci komputerowej</li> </ul>
3) konfiguruje interfejsy routera	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) konfiguruje adresacje IP interfejsów routera</li> <li>2) konfiguruje usługi na routerach</li> <li>3) konfiguruje zarządzanie jakością usług na poziomie protokołu IP</li> </ul>
4) charakteryzuje i konfiguruje protokoły routingu	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia protokoły routingu ze względu na algorytm trasowania</li> <li>2) rozróżnia protokoły routingu ze względu na obszar działania</li> <li>3) konfiguruje routing statyczny</li> <li>4) konfiguruje routing dynamiczny</li> </ul>

<p>5) konfiguruje przełączniki i zapory sieciowe do zastosowania w sieciach rozległych</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje budowę zasadę działania przełączników wielowarstwowych</li> <li>2) konfiguruje usługi sieciowe na przełącznikach wielowarstwowych</li> <li>3) wyróżnia metody zabezpieczenia dostępu do przełączników wielowarstwowych</li> <li>4) zabezpiecza porty przełącznika przed nieautoryzowanym dostępem</li> <li>5) konfiguruje zdalny dostęp do przełączników wielowarstwowych</li> <li>6) zarządza przełącznikami zdalnie i lokalnie</li> <li>7) wyróżnia mechanizmy działania zapór sieciowych</li> <li>8) konfiguruje mechanizmy kontroli ruchu na zaporze sieciowej</li> </ol>
<p>7) monitoruje pracę urządzeń sieci komputerowych</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) gromadzi informacje eksploatacyjne urządzeń sieciowych</li> <li>2) modyfikuje ustawienia na podstawie zinterpretowanych danych eksploatacyjnych</li> </ol>
<p>8) tworzy wirtualne sieci prywatne (VPN)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia rodzaje wirtualnych sieci prywatnych</li> <li>2) konfiguruje program klienta do łączenia do sieci wirtualnej</li> <li>3) konfiguruje serwer umożliwiający połączenia do sieci lokalnej przy pomocy połączenia internetowego</li> </ol>
<p>9) charakteryzuje funkcje oraz budowę zarządcy i agenta protokołu zarządzania siecią (SNMP-Simple Network Management Protocol)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa funkcje zarządcy i agenta protokołu zarządzania siecią SNMP</li> <li>2) konfiguruje agenta SNMP na stacji roboczej</li> <li>3) konfiguruje agenta SNMP na urządzeniach sieciowych</li> <li>4) konfiguruje zarządcę protokołu zarządzania siecią SNMP</li> <li>5) konfiguruje dostęp zdalny do urządzeń sieciowych</li> <li>6) wdraża oprogramowanie do analizy pracy urządzeń w sieci</li> </ol>

Treści wykraczające poza podstawę programową kształcenia w zawodzie technik teleinformatyk.

Program innowacji pedagogicznej zakłada rozszerzenie efektów kształcenia z podstawy programowej w zawodzie technik teleinformatyk dotyczących umiejętności obsługi systemów zarządzania siecią wspomagających wykonywanie zadań zawodowych. Innowacja wprowadza treści z zakresu zaawansowanej konfiguracji urządzeń sieciowych firmy Cisco.

Uczniowie nauczą się m.in.

- Routingu statycznego i dynamicznego,
- Konfiguracji przełączników Cisco i urządzeń końcowych, aby zapewnić dostęp do lokalnego i zdalnego zasobu sieciowego,
- Konfiguracji routera Cisco, aby umożliwić łączność typu end-to-end między urządzeniami zdalnymi,
- Tworzenia schematów adresowania IPv4 i IPv6 i sprawdzenia łączności sieciowej między urządzeniami,
- Konfiguracji statycznego routingu IPv4 i IPv6 na routerach Cisco,
- Konfiguracji sieci VLAN i routingu między sieciami VLAN, stosując najlepsze praktyki w zakresie bezpieczeństwa Cisco,
- Konfigurowania Protokołu routingu RIPv2, OSPF,
- Routingu IPv6 (protokoły RIPv6 oraz OSPFv3),
- Routingu między VLAN'ami,
- Agregacji łączy,
- Konfigurowania Protokołu DHCPv4 oraz DHCPv6,
- Monitorowania sieci (SPAN, Syslog, SNMP),
- Zarządzania konfiguracją urządzeń Cisco,
- Bezpieczeństwa sieci,
- Zabezpieczeń sieci lokalnych,
- List kontroli dostępu (ACL),
- Tunelowania ruchu (GRE oraz VPN),
- Podstaw QoS, wirtualizacji i automatyzacji.

## Zakres i organizacja innowacji pedagogicznej

Wybór zakresu tematyki innowacji pedagogicznej w Technikum w Zespole Szkół Ponadpodstawowych w Łochowie pt. "Administrator sieci Cisco" został dokonany w oparciu o zapotrzebowanie szkoły i pracodawców. Zmieniający się rynek pracy zmusza nauczycieli do permanentnego dokształcania się i rozszerzania oferty kształcenia w szkole.

Wnioski z konsultacji z nauczycielami zawodu technik teleinformatyk prowadzonych przez eksperta branżowego wpłynęły na wybór szkoleń dla uczniów i nauczycieli. Nauczycielom dedykowany jest kurs „Wirtualizacja i automatyzacja sieci Cisco”, zaś uczniom „Zarządzanie siecią Cisco”. Organizacja szkoleń zewnętrznych zarówno dla nauczycieli, jak i uczniów będzie dostosowana do organizacji pracy szkoły, tak aby uczestnicy nie mieli trudności z udziałem w szkoleniach.

Dobór firmy szkoleniowej do przeprowadzenia szkoleń dla nauczycieli i uczniów będzie się opierał na jej merytoryce i doświadczeniu. Osobami prowadzącymi szkolenia będą doświadczeni szkoleniowcy. Szkolenia zostaną potwierdzone odpowiednim zaświadczeniem o ich ukończeniu.

Osobą prowadzącą zajęcia szkoleniowe z uczniami będzie nauczyciel szkoły, który brał udział w szkoleniu dla nauczycieli.

Organizacja szkoleń przebiegać będzie zgodnie z przepisami bhp i p.poż oraz instrukcjami stanowiskowymi.

Szkolenia odbywały będą się w szkole w trybie stacjonarnym. Dla uczniów będą realizowane w grupach dostosowanych do wyposażenia pracowni sieciowej.

Z uwagi na wyjątkową sytuację epidemiologiczną trwającą w kraju od marca 2020 roku oraz trudność w określeniu sposobu funkcjonowania placówek edukacyjnych w bieżącym i kolejnym roku szkolnym, dopuszcza się możliwość organizacji szkoleń dla nauczycieli i uczniów oraz zajęć szkoleniowych dla uczniów w formie zdalnej, przy użyciu środków komunikacji elektronicznej.

## Zakres i organizacja wsparcia dla nauczycieli

W ramach wdrożenia programu innowacji szkoleniem objętych zostanie 4 nauczycieli zawodu technik teleinformatyk. Szkolenie będzie przeprowadzone w Technikum w Zespole Szkół Ponadpodstawowych w Łochowie.

Planowany termin realizacji szkolenia: wrzesień 2021 r.

## SZKOLENIE ZEWNĘTRZNE

### WIRTUALIZACJA I AUTOMATYZACJA SIECI CISCO

#### Program szkolenia

1. **Nazwa szkolenia:** Wirtualizacja i automatyzacja sieci Cisco
2. **Czas trwania:** 20 godzin
3. **Sposób organizacji:** Szkolenie będzie odbywać się w terminie ustalonym zgodnie z kalendarzem pracy szkoły w dzień wolny od zajęć dydaktycznych dla uczniów. Zajęcia prowadzone będą z wykorzystaniem następujących metod kształcenia: warsztaty praktyczne z elementami wykładu.
4. **Cel szkolenia:** Nabycie umiejętności tworzenia i wykorzystania wirtualnych sieci oraz automatyzacja w zarządzaniu siecią Cisco.
5. **Ramowy program:**
  - a. Współczesne sieci komputerowe
  - b. Konfiguracja i programowanie routera Cisco
  - c. Podstawy bezpieczeństwa sieci Cisco
  - d. Sieci przełączane Cisco
  - e. Zagrożenia bezpieczeństwa we współczesnych sieciach Cisco
  - f. Wprowadzenie do sieci rozległych (Wide Area Network WAN) opartych na urządzeniach Cisco
  - g. Projektowanie sieci z wykorzystaniem rozwiązań Cisco
  - h. Wirtualizacja sieci
  - i. Automatyzacja w sieciach komputerowych Cisco
6. **Materiały dydaktyczne:** prezentacja, opis najważniejszych funkcji, pokaz, ćwiczenia praktyczne, sprzęt komputerowy i urządzenia sieciowe.
7. **Sposób sprawdzania efektów szkolenia:** Procedura weryfikacji efektów szkolenia polega na komunikacji zwrotnej w relacjach wykładowca - uczestnik, analizie ćwiczeń, wyjaśnieniu trudności i problemów, wymianie doświadczeń i dzieleniu się wiedzą. Zostanie przeprowadzona ankieta ewaluacyjna.

## Zakres i organizacja wsparcia dla uczniów

Szkoleniami objętych zostanie 50 uczniów kształcących się w zawodzie technik teleinformatyk. Szkolenie będzie przeprowadzone w Technikum w Zespole Szkół Ponadpodstawowych w Łochowie.

Planowany termin realizacji szkolenia: wrzesień 2021 r.- październik 2021 r.

W ramach innowacji pedagogicznej uczniowie będą również brali udział w zajęciach szkoleniowych pt. "Wykonanie sieci komputerowej opartej na rozwiązaniach firmy Cisco, wirtualizacja i automatyzacja tej sieci.", realizowanych przez nauczycieli zawodu technik teleinformatyk w wymiarze 17 godzin.

Planowany termin realizacji zajęć szkoleniowych: listopad 2021 r. – styczeń 2022 r.

### SZKOLENIE ZEWNĘTRZNE

#### ZARZĄDZANIE SIECIĄ CISCO

##### Program szkolenia

1. **Nazwa szkolenia:** Zarządzanie siecią Cisco
2. **Czas trwania:** 20 godzin
3. **Sposób organizacji:** Szkolenie będzie odbywać się w terminie ustalonym zgodnie z kalendarzem pracy szkoły w dzień wolny od zajęć dydaktycznych dla uczniów. Zajęcia prowadzone będą w formie grupowej z wykorzystaniem następujących metod kształcenia: warsztaty praktyczne z elementami wykładu.
4. **Cel szkolenia:** Nabycie umiejętności wykorzystania urządzeń sieciowych firmy Cisco w budowaniu i zarządzaniu siecią komputerową.
5. **Ramowy program:**
  - a. Współczesne sieci komputerowe
  - b. Podstawowa konfiguracja przełączników Cisco i urządzeń końcowych
  - c. Protokoły i modele warstwowe sieci wykorzystywane w sieciach Cisco
  - d. Ethernet i przełączanie ramek
  - e. Bezpieczeństwo sieci przełączanych Cisco
  - f. Podstawowa konfiguracja routera Cisco
6. **Materiały dydaktyczne:** prezentacja, opis najważniejszych funkcji, pokaz, ćwiczenia praktyczne, notatki, sprzęt komputerowy, urządzenia sieciowe.
7. **Sposób sprawdzania efektów szkolenia:** Procedura weryfikacji efektów szkolenia polega na komunikacji zwrotnej w relacjach wykładowca - uczestnik, analizie ćwiczeń,

wyjaśnieniu trudności i problemów, wymianie doświadczeń i dzieleniu się wiedzą. Przeprowadzenie testów kompetencji.

## ZAJĘCIA SZKOLENIOWE REALIZOWANE W RAMACH INNOWACJI PEDAGOGICZNEJ PRZEZ NAUCZYCIELI DLA UCZNIÓW KIERUNKU TECHNIK TELEINFORMATYK

### Program zajęć

- 1. Nazwa zajęć:** Wykonanie sieci komputerowej opartej na rozwiązaniach firmy Cisco, wirtualizacja i automatyzacja tej sieci.
- 2. Czas trwania:** 17 godzin
- 3. Sposób organizacji:** Zajęcia będą odbywać się w godzinach zajęć lekcyjnych ustalonych zgodnie z planem lekcji dla uczniów kierunku technik teleinformatyk. Zajęcia prowadzone będą przez nauczycieli przedmiotów zawodowych w formie grupowej z wykorzystaniem następujących metod kształcenia: dyskusja moderowana, burza mózgów, zadania zespołowe i w parach. Do realizacji zajęć uczniowie wykorzystają sprzęt komputerowy, oprogramowanie serwerowe i dedykowane urządzenia sieciowe Cisco.
- 4. Cel szkolenia:** Wykorzystanie rozwiązań firmy Cisco w budowaniu, konfigurowaniu i zarządzaniu siecią komputerową.
- 5. Ramowy program:**
  1. Programowanie urządzeń Cisco.
  2. Budowa sieci opartej na serwerach i urządzeniach Cisco (router i przełącznik).
  3. Wirtualizacja sieci.
  4. Automatyzacja w zarządzaniu siecią komputerową.
  5. Bezpieczeństwo sieci opartej na rozwiązaniach Cisco.

Przykładowe scenariusze do zajęć: w dalszej części programu.



## Wyposażenie szkoły jako narzędzie wspierające proces innowacji

Realizacja innowacji pedagogicznej pt. „Administrator sieci komputerowej Cisco” w Technikum w Zespole Szkół Ponadpodstawowych w Łochowie wymaga doposażenia pracowni komputerowej. Zakup wyposażenia zapewni warunki do właściwej realizacji zaplanowanej innowacji i stworzy warunki zbliżone do profesjonalnej pracowni do sieci komputerowej. Zakup wyposażenia jest niezbędny do realizacji innowacji zarówno dla uczniów jak i nauczycieli.

Opis i specyfikacja wyposażenia pracowni wspierającego proces realizacji innowacji pedagogicznej w szkole:

### WYPOSAŻENIE STAŁE

- Przełącznik sieciowy typu CISCO WS-C2960X-24TS-LL – 4 szt.
- Serwer typu Dell EMC PowerEdge T140 - 4 szt.
- Komputer stacjonarny o parametrach: procesor Intel Core i3-10100, pamięć 8GB, 256GB SSD DVD W10P, mysz i klawiatura w zestawie - typu DELL VOSTRO – 3 zest.
- Monitor o parametrach: 22" - typu DELL E2020H 49.5cm 19.5inch Black – 3 zest.
- Licencja dostępowa MICROSOFT 6VC-03726 WinRmtDsktpSrvcsCAL 2019 SNGL OLP NL Acdmc DvcCAL – 5 szt.
- Licencja MICROSOFT 9EM-00631 WinSvrSTDCore 2019 SNGL OLP 16Lic NL Acdmc CoreLic – 4 szt.
- Licencja dostępowa MICROSOFT R18-05746 WinSvrCAL 2019 SNGL OLP NL Acdmc DvcCAL – 10 szt.
- Router typu MikroTik RB952Ui – 3 szt.

W ramach realizacji programu innowacji dokona się wdrożenia sprzętu poprzez szkolenie z jego wykorzystania.

Z uwagi na wyjątkową sytuację epidemiologiczną trwającą w kraju od marca 2020 roku i wynikającą z niej możliwą trudność w dostępie do sprzętu o parametrach i marce wskazanych przez szkołę, dopuszcza się możliwość zakupu w ramach innowacji alternatywnego sprzętu dla szkoły, który w pełni umożliwi realizację założeń opracowanego programu innowacji.

## Przykładowe scenariusze zajęć szkoleniowych dla uczniów

## SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLENIOWYCH NR 1

W ramach innowacji pedagogicznej pt. „Administrator sieci komputerowej Cisco” w Technikum w Zespole Szkół Ponadpodstawowych w Łochowie.

**Zawód:** technik teleinformatyk

**Efekt kształcenia:**

### **INF.07.4. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych**

- 3) stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji określonych zadań
- 7) konfiguruje urządzenia sieci bezprzewodowych

### **INF.08.3. Wykonanie i utrzymanie transmisyjnych sieci rozległych**

- 2) charakteryzuje urządzenia stosowane w traktach optycznych
- 5) charakteryzuje anteny sieci rozległej
- 10) utrzymuje systemy i sieci transmisyjne

### **INF.08.5. Administrowanie i eksploatacja sieci rozległych**

- 5) konfiguruje przełączniki i zapory sieciowe do zastosowania w sieciach rozległych
- 7) monitoruje pracę urządzeń sieci komputerowych
- 8) tworzy wirtualne sieci prywatne (VPN)

**Temat zajęć:** Bezpieczeństwo sieci Cisco.

**Czas realizacji:** 3 godz.

**Cel ogólny:** nabycie umiejętności praktycznej konfiguracji sieci opartej na urządzeniach Cisco pod kątem bezpieczeństwa.

### **Cele operacyjne**

**uczeń:**

- zdobywa wiedzę o polityce bezpieczeństwa.
- wie jak rozróżniać zagrożenia, zarządzać ryzykiem i je analizować.
- wie jak obsługiwać program GNS3 w zakresie Cisco Security i zabezpieczać linię routera.

- wie jak tworzyć konta użytkowników w lokalnej bazie danych, logować zdarzenia sieciowe na urządzeniach i podłączać router do rzeczywistej sieci.
- zna różne protokoły (STP, RADIUS, TACACS+, SNMP DHCP), z której strony haker może je zaatakować i jak się przed tym zabezpieczyć.
- skonfiguruje sieć w taki sposób, by atak na nią był maksymalnie utrudniony.

#### **Metody i formy realizacji zajęć:**

- elementy wykładu
- pogadanka
- pokaz z objaśnieniem
- ćwiczenia praktyczne

#### **Główne czynności uczniów:**

- wykonują zadania
- dokonują oceny wykonanych ćwiczeń
- omawiają przewidywane wyniki pracy własnej
- biorą udział w dyskusji/podsumowaniu

#### **Pomoce i materiały do zajęć:**

Sala komputerowa z oprogramowaniem serwerowym wyposażona w rzutnik i ekran, urządzenia sieciowe Cisco, okablowanie strukturalne – sieciowe (patchcord).

#### **Przebieg zajęć:**

1. czynności organizacyjne,

2. pytania wprowadzające,

- Jakie są sposoby ataków hakerskich z wykorzystaniem sieci komputerowej?
- Jakie mechanizmy sieciowe zabezpieczają sieci przed włamaniami hakerskimi?

3. instruktaż wprowadzający:

- sposoby zabezpieczenia urządzeń Cisco i stała modyfikacja zabezpieczeń.

4. czynności główne,

- błędne konfiguracje sieci
- implementacja wielu rozwiązań ochronnych
- konfiguracja urządzeń (ASA, router, serwer Windows, stacja robocza Windows, przełączniki).

#### **Kryteria oceniania/kryteria weryfikacji:**

Tworzenie symulacji ataku hakerskiego na sieć komputerową i zabezpieczenie sieci przed nim.

**Pytania podsumowujące:**

1. ukierunkowane na sprawdzenie jakie efekty dla ucznia przyniosły przeprowadzone zajęcia np.:
  - Jakie są metody zabezpieczenia sieci Cisco?
  - Jakie są najważniejsze parametry konfiguracyjne urządzeń sieciowych wpływające na bezpieczeństwo sieci?
2. jakie są efekty innowacji dla szkoły?

## SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLENIOWYCH NR 2

W ramach innowacji pedagogicznej pt. „Administrator sieci komputerowej Cisco” w Technikum w Zespole Szkół Ponadpodstawowych w Łochowie.

**Zawód:** technik teleinformatyk

**Efekt kształcenia:**

### **INF.07.4. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych**

1) dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych

7) konfiguruje urządzenia sieci bezprzewodowych

### **INF.08.3. Wykonanie i utrzymanie transmisyjnych sieci rozległych**

2) charakteryzuje urządzenia stosowane w traktach optycznych

5) charakteryzuje anteny sieci rozległej

9) montuje urządzenia sieci rozległej w punktach dystrybucyjnych

### **INF.08.5. Administrowanie i eksploatacja sieci rozległych**

2) charakteryzuje parametry oraz określa funkcje i zastosowanie ruterów

3) konfiguruje interfejsy rutera

4) charakteryzuje i konfiguruje protokoły routingu

8) tworzy wirtualne sieci prywatne (VPN)

**Temat zajęć:** Konfiguracja Routera Cisco.

**Czas realizacji:** 4 godz.

**Cel ogólny:** nabycie umiejętności praktycznej konfiguracji routera Cisco.

### **Cele operacyjne**

**Uczeń:**

- zna zabezpieczenia routera (Enable i Privilege Exec Mode).
- zna polecenia Command Line Interface
- zna następujące tryby pracy routera:
  - Tryb EXEC użytkownika
  - Uprzywilejowany tryb EXEC
  - Tryb konfiguracji globalnej
  - Tryb konfiguracji interfejsu

- Tryb konfiguracji interfejsu pomocniczego
- Tryb konfiguracji
- Tryb ROM Monitor
- wie jak konfigurować interfejsy FastEthernet oraz Serialowy
- zna sposoby włączania dostępu Telnet
- konfiguruje router z wykorzystaniem Interfejsu użytkownika routera CLI

### **Metody i formy realizacji zajęć:**

- elementy wykładu
- pogadanka
- pokaz z objaśnieniem
- ćwiczenia praktyczne

### **Główne czynności uczniów:**

- wykonują zadania
- dokonują oceny wykonanych ćwiczeń
- omawiają przewidywane wyniki pracy własnej
- biorą udział w dyskusji/podsumowaniu

### **Pomoce i materiały do zajęć:**

Sala komputerowa z oprogramowaniem serwerowym wyposażona w rzutnik i ekran, urządzenia sieciowe Cisco, okablowanie strukturalne – sieciowe (patchcord).

### **Przebieg zajęć:**

1. czynności organizacyjne,

2. pytania wprowadzające,

- Jakie są sposoby konfigurowania urządzeń sieciowych typu router?
- Jakie są sposoby programowania routerów Cisco?
- Jaki jest cel stosowania oprogramowania Cisco IOS?

3. instruktaż wprowadzający:

- Wewnętrzne podzespoły routera
- Ustanawianie sesji konsoli
- Pierwsze uruchamianie routerów Cisco.

4. czynności główne,

- Interfejs użytkownika routera
- Włączenie dostępu Telnet

- Tryby pracy interfejsu użytkownika routera
- Tryby poleceń CLI
- Konfigurowanie nazwy routera
- Konfigurowanie haseł routera
- Analiza poleceń CLI
- Konfigurowanie interfejsu Ethernet

**Kryteria oceniania/kryteria weryfikacji:**

Konfiguracja sieci z Routingiem statycznym i dynamicznym z wykorzystaniem urządzeń sieci Cisco – Router.

**Pytania podsumowujące:**

1. ukierunkowane na sprawdzenie jakie efekty dla ucznia przyniosły przeprowadzone zajęcia np.:
  - Jakie są metody konfiguracji routera Cisco?
  - Jakie są najważniejsze polecenia Command Line Interface?
2. jakie są efekty innowacji dla szkoły?



## SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLENIOWYCH NR 3

W ramach innowacji pedagogicznej pt. „Administrator sieci komputerowej Cisco” w Technikum w Zespole Szkół Ponadpodstawowych w Łochowie.

**Zawód:** technik teleinformatyk

**Efekt kształcenia:**

### **INF.07.4. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych**

1) dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych

6) konfiguruje przełączniki sieci komputerowych

### **INF.08.3. Wykonanie i utrzymanie transmisyjnych sieci rozległych**

9) montuje urządzenia sieci rozległej w punktach dystrybucyjnych

### **INF.08.5. Administrowanie i eksploatacja sieci rozległych**

5) konfiguruje przełączniki i zapory sieciowe do zastosowania w sieciach rozległych

7) monitoruje pracę urządzeń sieci komputerowych

**Temat zajęć:** Konfiguracja przełącznika Cisco – polecenia konsoli zarządzania.

**Czas realizacji:** 3 godz.

**Cel ogólny:** nabycie umiejętności praktycznej konfiguracji przełącznika Cisco. Budowa sieci i weryfikacja domyślnej konfiguracji przełącznika.

### **Cele operacyjne**

**uczeń:**

- wie jak interpretować tabelę adresacji
- zna konfigurację podstawowych ustawień przełącznika
- zna sposoby wyświetlenia konfiguracji urządzenia
- zna bieżącą konfigurację przełącznika
- wie jak użyć specjalnego adresu IP zwanego wirtualnym adresem przełącznika SVI (switch virtual interface).
- weryfikuje domyślne ustawienia przełącznika
- konfiguruje przełącznik z wykorzystaniem komend IOS w trybie uprzywilejowanym EXEC
- zarządza przełącznikiem z wykorzystaniem Telnet i SSH

**Metody i formy realizacji zajęć:**

- elementy wykładu

- pogadanka
- pokaz z objaśnieniem
- ćwiczenia praktyczne

#### **Główne czynności uczniów:**

- wykonują zadania
- dokonują oceny wykonanych ćwiczeń
- omawiają przewidywane wyniki pracy własnej
- biorą udział w dyskusji/podsumowaniu

#### **Pomoce i materiały do zajęć:**

Sala komputerowa z oprogramowaniem serwerowym wyposażona w rzutnik i ekran, urządzenia sieciowe Cisco, okablowanie strukturalne – sieciowe (patchcord).

#### **Przebieg zajęć:**

1. czynności organizacyjne,

2. pytania wprowadzające,

- Jakie są sposoby konfigurowania urządzeń sieciowych typu przełącznik?
- Jakie są sposoby programowania przełączników Cisco?
- Jakie są cele stosowania oprogramowania Cisco IOS?

3. instruktaż wprowadzający,

- Wewnętrzne podzespoły przełącznika
- Ustanawianie sesji konsoli
- Pierwsze uruchamianie przełącznika Cisco.

4. czynności główne,

- Interfejs użytkownika przełącznika
- Włączenie dostępu Telnet i SSH
- Konfigurowanie adresu IP
- Tryby pracy interfejsu użytkownika przełącznika
- Tryby poleceń uprzywilejowanych EXEC
- Konfigurowanie ustawień sieciowych
- Weryfikacja łączności w sieci
- Testowanie łączności w sieci
- Zarządzanie tabelą adresów MAC

#### **Kryteria oceniania/kryteria weryfikacji:**

Konfiguracja sieci z wykorzystaniem urządzeń sieci Cisco – przełącznik.

**Pytania podsumowujące:**

1. ukierunkowane na sprawdzenie jakie efekty dla ucznia przyniosły przeprowadzone zajęcia np.:
  - Jakie są metody konfiguracji przełącznika Cisco?
2. jakie są efekty innowacji dla szkoły?

## SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLENIOWYCH NR 4

W ramach innowacji pedagogicznej pt. „Administrator sieci komputerowej Cisco” w Technikum w Zespole Szkół Ponadpodstawowych w Łochowie.

**Zawód:** technik teleinformatyk

**Efekt kształcenia:**

### **INF.07.4. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych**

- 1) dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych
- 3) stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji określonych zadań
- 6) konfiguruje przełączniki sieci komputerowych

### **INF.08.3. Wykonanie i utrzymanie transmisyjnych sieci rozległych**

- 10) utrzymuje systemy i sieci transmisyjne

### **INF.08.5. Administrowanie i eksploatacja sieci rozległych**

- 2) charakteryzuje parametry oraz określa funkcje i zastosowanie ruterów
- 3) konfiguruje interfejsy rutera
- 8) tworzy wirtualne sieci prywatne (VPN)
- 9) charakteryzuje funkcje oraz budowę zarządcy i agenta protokołu zarządzania siecią (SNMP-Simple Network Management Protocol)

**Temat zajęć:** Rozwiązania firmy Cisco w zakresie wirtualizacji sieci.

**Czas realizacji:** 4 godz.

**Cel ogólny:** poznanie sposobów maksymalnego zwiększania dostępności do sieci przy zachowaniu minimalnego czasu przestoju oraz szybkiego powrotu do normalnego funkcjonowania sieci po wszelkich nieplanowanych przestojach.

### **Cele operacyjne**

**uczeń:**

- zna kompleksową architekturę referencyjną urządzeń opartą na najlepszych praktykach w zakresie Cisco Smart Business Architecture (SBA)
- zna rozwiązania Cisco Virtualized Foundation Smart Solution
- zna w pełni zintegrowaną infrastrukturę IT firmy Cisco, łączącą skuteczność Cisco Unified Fabric z innowacyjnością Cisco Unified Computing System
- wdraża elementy wirtualizacji (Ujednoczenie sieci, Uproszczenie obliczeń i zarządzania, Kompleksowe wdrażanie wirtualizacji)

- zna zasady współpracy między ethernetowymi i nieethernetowymi składnikami sieci

#### **Metody i formy realizacji zajęć:**

- elementy wykładu
- pogadanka
- pokaz z objaśnieniem
- ćwiczenia praktyczne

#### **Główne czynności uczniów:**

- wykonują zadania
- dokonują oceny wykonanych ćwiczeń
- omawiają przewidywane wyniki pracy własnej
- biorą udział w dyskusji/podsumowaniu

#### **Pomoce i materiały do zajęć:**

Sala komputerowa z oprogramowaniem serwerowym wyposażona w rzutnik i ekran, urządzenia sieciowe Cisco, okablowanie strukturalne – sieciowe (patchcord).

#### **Przebieg zajęć:**

1. czynności organizacyjne,

2. pytania wprowadzające,

- Jakie są sposoby wdrażanie kompleksowych rozwiązań wirtualizacyjnych?
- Co to jest uproszczone zarządzania siecią Cisco?
- Jakie są sposoby ujednoczenia sieci z wykorzystaniem urządzeń Cisco?

3. instruktaż wprowadzający,

- Ujednoczenie sieci za pomocą przełączników Cisco
- Zintegrowanie sieć Cisco z użyciem Cisco NX-OS,

4. czynności główne,

- Kompleksowa wirtualizacja za pomocą przełączników Cisco
- VMware vSphere: podstawowe narzędzie typu hypervisor stanowiące składnik oprogramowania, który umożliwia tworzenie maszyn wirtualnych oraz konsolidację aplikacji
- VMware vCenter: oprogramowanie do zarządzania wieloma instancjami

- VMware High Availability oraz Fault Tolerance: moduły odporności sieci zapewniające szybkie i automatyczne ponowne uruchomienie maszyny wirtualnej oraz funkcję stałej dostępności, która zapewnia działanie krytycznych aplikacji podczas awarii sprzętu.
- VMware vMotion: technologia umożliwiająca migrację na żywo maszyn wirtualnych z jednego serwera na drugi bez zakłóceń i przestojów

**Kryteria oceniania/kryteria weryfikacji:**

Wykonanie konfiguracji sieci wirtualnej opartej na rozwiązaniach firmy Cisco.

**Pytania podsumowujące:**

1. ukierunkowane na sprawdzenie jakie efekty dla ucznia przyniosły przeprowadzone zajęcia np.:
  - Jakie są zalety wirtualizacji sieci Cisco?
  - Jakie są rozwiązania Cisco służące do wirtualizacji sieci?
2. jakie są efekty innowacji dla szkoły?

## SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLENIOWYCH NR 5

W ramach innowacji pedagogicznej pt. „Administrator sieci komputerowej Cisco” w Technikum w Zespole Szkół Ponadpodstawowych w Łochowie.

**Zawód:** technik teleinformatyk

**Efekt kształcenia:**

### **INF.07.4. Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych i urządzeń sieci lokalnych**

1) dobiera i konfiguruje adresację w sieciach lokalnych

3) stosuje oprogramowanie użytkowe do realizacji określonych zadań

### **INF.08.3. Wykonanie i utrzymanie transmisyjnych sieci rozległych**

10) utrzymuje systemy i sieci transmisyjne

### **INF.08.5. Administrowanie i eksploatacja sieci rozległych**

4) charakteryzuje i konfiguruje protokoły routingu

5) konfiguruje przełączniki i zapory sieciowe do zastosowania w sieciach rozległych

7) monitoruje pracę urządzeń sieci komputerowych

**Temat zajęć:** Korzyści z wdrożenia sieci intuicyjnej.

**Czas realizacji:** 3 godz.

**Cel ogólny:** Konfiguracje sieciowe dla wszystkich urządzeń w celu automatyzacji i powtarzalności.

### **Cele operacyjne**

**uczeń:**

- zna kompleksową strukturę automatyzacji opartej na analizie sieciowej i uczeniu maszyn.
- zna sposoby konfiguracji sieci aby reagować na potrzeby organizacji przy niewielkiej interwencji ręcznej
- zna sposoby graniczenia ryzyka i ciągłość zgodności sieciowej
- konfiguruje elementy automatyzacji sieci
- wie jak kompleksowo wdrażać wirtualizację sieci

### **Metody i formy realizacji zajęć:**

- elementy wykładu
- pogadanka
- pokaz z objaśnieniem

- ćwiczenia praktyczne

### **Główne czynności uczniów:**

- wykonują zadania
- dokonują oceny wykonanych ćwiczeń
- omawiają przewidywane wyniki pracy własnej
- biorą udział w dyskusji/podsumowaniu

### **Pomoce i materiały do zajęć:**

Sala komputerowa z oprogramowaniem serwerowym wyposażona w rzutnik i ekran, urządzenia sieciowe Cisco, okablowanie strukturalne – sieciowe (patchcord).

### **Przebieg zajęć:**

1. czynności organizacyjne,

2. pytania wprowadzające,

- Jakie są sposoby automatyzacji rozwiązań sieciowych?
- Jakie są zalety automatyzacji i intuicyjności sieci Cisco?

3. instruktaż wprowadzający,

- Sposoby wdrożenia automatyzacji i intuicyjności sieci z wykorzystaniem rozwiązań Cisco.
- Informacje o infrastrukturze Cisco zorientowanej na aplikacje chmurowe.

4. czynności główne,

- kompleksowe rozwiązanie Cisco Cloud Application Centric Infrastructure (Cisco Cloud ACI)
- intuicyjne rozwiązanie sieciowe Cisco Software Defined Access (Cisco SD-Access)
- spójne zarządzanie udostępnianiem oraz politykami sieci przewodowych i bezprzewodowych w celu ujednolicenia dostępu i wspierania mobilności
- zautomatyzowana segmentacja sieci i polityki oparte na grupach w celu uproszczenia wdrażania nowych urządzeń, takich jak IoT, oraz poprawy bezpieczeństwa sieci
- kontekstowy wgląd w informacje w celu szybkiego rozwiązywania problemów i planowania wydajności
- otwarte i programowalne interfejsy pozwalające na integrację z rozwiązaniami innych producentów oraz uzyskanie pełnej współpracy z chmurą
- wspólny model operacyjny oparty na zasadach w sieciach obsługujących ACI
- kontroler infrastruktury Cisco Application Policy Infrastructure Controller (APIC)



**Kryteria oceniania/kryteria weryfikacji:**

Wdrożenie intuicyjnego rozwiązania firmy Cisco do zautomatyzowanego zarządzania siecią.

**Pytania podsumowujące:**

1. ukierunkowane na sprawdzenie jakie efekty dla ucznia przyniosły przeprowadzone zajęcia  
np.:
  - Jakie są zalety automatyzacji i intuicyjności sieci Cisco?
  - Jakie są rozwiązania Cisco służące do automatyzacji sieci?
2. jakie są efekty innowacji dla szkoły?

## Wytyczne do realizacji innowacji pedagogicznej i zasady wdrożenia

Warunkiem wstępnym wdrożenia programu pt. „Administrator sieci komputerowej Cisco” w Technikum w Zespole Szkół Ponadpodstawowych w Łochowie jest jego akceptacja przez dyrekcję szkoły oraz wskazanie kadry dydaktycznej do przygotowania merytorycznego, wynikającego z programu innowacji. W kolejnym kroku szkoła powinna zostać wyposażona w sprzęt wspierający proces innowacji, wynikający z diagnozy szkoły oraz wskazany w programie innowacji. W ramach dostawy sprzętu kadra dydaktyczna szkoły zostanie przeszkolona w zakresie wykorzystania sprzętu.

W celu realizacji innowacji pedagogicznej w szkole nauczyciele powinni zostać odpowiednio przygotowani merytorycznie i praktycznie do wdrożenia programu innowacji w warunkach szkolnych. Poprzez odpowiednie przygotowanie rozumie się aktywny udział nauczycieli w szkoleniach, przygotowujących w wymiarze nie krótszym niż 80% zaplanowanych godzin szkoleniowych, zrealizowanych w oparciu o programy szkolenia opracowane uprzednio przez zespół ekspertów w porozumieniu z kadra dydaktyczną szkoły. Przygotowani nauczyciele mogą przystąpić do realizacji zajęć szkoleniowych w oparciu o program zawierający przykładowe scenariusze. Uczniowie wskazani do objęcia innowacją pedagogiczną powinni wziąć udział w kursie/ szkoleniu zewnętrznym oraz w zajęciach szkoleniowych realizowanych przez nauczycieli zawodu/ instruktorów praktycznej nauki zawodu. Obie formy wsparcia uczniów zostały wskazane w programie innowacji. W przypadku kursów/ szkoleń zewnętrznych wymagany jest od uczniów ich aktywny udział w kursie/ szkoleniu zewnętrznym w wymiarze nie krótszym niż 80% zaplanowanych godzin szkoleniowych.

W celu efektywnego wdrożenia programu innowacji szkole dedykowanych jest średnio 300 godzin wsparcia eksperckiego na etapie wdrażania innowacji. Zakres wsparcia eksperckiego dla szkoły opisany jest w kolejnym punkcie niniejszego dokumentu.

## Zakres wsparcia eksperckiego

Wsparcie eksperckie na etapie wdrażania innowacji pedagogicznej dedykowane jest kadrze pedagogicznej i zarządzającej szkoły, aby w skuteczny i efektywny sposób przeprowadzić w placówce proces wdrażania innowacji pedagogicznej. Ponadto uwzględnia ono również potrzeby szkoły, jakie zostały zbadane podczas diagnozy placówki.

Zadaniem eksperta ds. wdrażania innowacji pedagogicznej będzie dbałość o zapewnienie wysokiej efektywności wsparcia dla szkoły na etapie wdrażania programu, w szczególności w zakresie efektów nauczania. Przyjmuje się, że ekspert będzie równocześnie współpracował z dyrektorem, a także kadrą pedagogiczną. Istotnym elementem wsparcia eksperckiego dla szkoły w procesie wdrażania programu innowacji będzie również włączanie w cały proces przedsiębiorców, z którymi współpracuje szkoła.

Zakres wsparcia eksperckiego na etapie wdrożenia innowacji pedagogicznej obejmuje:

- przygotowanie kadry pedagogicznej do wdrożenia i realizacji innowacji pedagogicznej, którego celem będzie m.in. omówienie procesu wdrażania innowacji pedagogicznej w szkole z jednoczesnym określeniem harmonogramu działań, wzmacnianie między innymi kompetencji kluczowych i umiejętności społecznych. Ekspert ds. wdrażania innowacji pedagogicznej będzie reagował na pojawiające się bieżące potrzeby i wyzwania w procesie wdrażania zmian związanych z innowacją w szkole,
- monitoring jakości i efektywności oraz aktualizację programu innowacji pedagogicznej, których celem będzie skuteczna realizacja i dostosowanie programu do rzeczywistych warunków funkcjonowania szkoły, tak aby założenia i efekty innowacji mogły być powtarzalne w kolejnych latach pracy szkoły,
- wsparcie dyrekcji szkoły we wprowadzaniu zmian, związanych z wdrożeniem innowacji pedagogicznej, w tym w zakresie zarządzania zmianą, wspierania postaw proinnowacyjnych wśród kadry dydaktycznej szkoły oraz bieżącego reagowania na pojawiające się wyzwania realizacyjne w ramach wdrażania innowacji w szkole,
- wsparcie szkoły w relacjach z przedsiębiorcami w zakresie zaangażowania ich w realizację innowacji pedagogicznej będzie odbywać się między innymi poprzez konsultacje z przedsiębiorcami z otoczenia szkoły.

Przyjmuje się, że wsparcie eksperckie będzie realizowane z wykorzystaniem indywidualnych oraz grupowych form, które za każdym razem będą dopasowywane do bieżących możliwości szkoły i dostępności kadry pedagogicznej uczestniczącej w procesie

wdrażania innowacji. W tym celu zakłada się możliwość indywidualnego kontaktu pedagogów z ekspertem ds. wdrażania innowacji pedagogicznej.

Wsparcie eksperckie będzie obejmować średnio 300 godzin dla szkoły, a placówka będzie posiadać możliwość korzystania ze wsparcia zgodnie z pojawiającymi się jej bieżącymi potrzebami i specyfiką funkcjonowania. Wymiar godzinowy poszczególnych form wsparcia będzie wynikał z potrzeb szkoły. W ramach działań ekspertów zaplanowane są stałe formy wsparcia dla szkoły, między innymi:

- systematyczne dyżury ekspertów jako stały, dedykowany szkole dyżur ekspercki raz w tygodniu, dzięki któremu szkoła będzie miała możliwość kontaktu z ekspertem, by na bieżąco konsultować wszelkie wyzwania realizacyjne. Dodatkowo dyżur ekspercki pozwoli również na realizację działań związanych z monitoringiem jakości i efektywności innowacji poprzez np. przeprowadzanie wywiadów telefonicznych z kadrą pedagogiczną.
- praca własna ekspertów związana z monitorowaniem jakości i efektywności wdrażania oraz aktualizacją programu innowacji, polegająca na analizie ilościowych oraz jakościowych danych pozyskanych na etapie wdrażania innowacji, a także na wprowadzaniu ewentualnych modyfikacji do programu,
- wsparcie w zakresie współpracy pracodawców ze szkołą, obejmujące między innymi kontakt z pracodawcami, w celu ich zaangażowania w proces wdrożenia innowacji oraz dostosowania programu do potrzeb lokalnego otoczenia gospodarczego.

## Monitoring jakości i efektywności realizacji innowacji

Monitoring jakości i efektywności realizacji innowacji będzie odbywał się w różnych formach realizowanych w sposób liniowy lub nakładający się. Do form oraz narzędzi monitorowania wskazanych w niniejszym programie będą należały: testy kompetencji, ankiety ewaluacyjne, karty innowacji dla ucznia, karty innowacji dla nauczyciela, karty testowania innowacji dla przedsiębiorców, konsultacje eksperckie z kadrą zarządzającą oraz dydaktyczną szkoły.

W celu monitorowania jakości i efektywności wdrożenia programu innowacji pedagogicznej zostaną opracowane ankiety ewaluacyjne szkolenia dla nauczycieli oraz testy kompetencji dla uczniów odnoszące się do efektów kształcenia wskazanych w programie innowacji. Testy kompetencji zostaną skonstruowane w taki sposób, aby możliwe było ich

przeprowadzenie grupowo lub indywidualnie. Pomiary efektywności zaplanowanych form wsparcia dla uczniów powinny odbywać się na początku i na końcu realizacji danej formy wsparcia. Ankiety ewaluacyjne dla nauczycieli powinny być przeprowadzone na zakończenie formy wsparcia i oceniać jakość przeprowadzenia szkolenia (zarówno pod względem organizacyjnym jak i merytorycznym), a także przygotowanie do realizacji programu innowacji pedagogicznej. Testy dla uczniów powinny mierzyć poziom kompetencji i umiejętności nabywanych w trakcie realizacji kursów/ szkoleń zewnętrznych.

W ramach monitoringu jakości i efektywności wdrożenia innowacji zastosowane zostaną również karty innowacji dla nauczyciela i ucznia oraz karty testowania innowacji dla pracodawcy.

Jakościową formę pomiaru efektywności realizacji innowacji pedagogicznej stanowią indywidualne oraz grupowe konsultacje kadry zarządzającej i dydaktycznej szkoły oraz przedsiębiorców z ekspertami w ramach realizacji wsparcia eksperckiego.

Do analizy statystycznej uzyskanych wyników ilościowych zostaną zastosowane następujące narzędzia: analizy częstości danych, statystyki opisowe, testy statystyczne. Wyniki będą analizowane pod kątem założonych w poszczególnych narzędziach wskaźników zbieżnych z celami realizowanej innowacji pedagogicznej. Pytania otwarte we wszystkich przypadkach oraz dane z konsultacji zostaną poddane analizie jakościowej.

Wnioski wynikające z monitoringu będą stanowiły rekomendacje do zmian w programie innowacji. W uzasadnionych przypadkach eksperci w porozumieniu z kadrami dydaktyczną oraz zarządzającą szkoły będą wprowadzać modyfikacje do programu innowacji pedagogicznej.