**Przykładowe treści nauczania zajęć praktycznych w grupie zawodów informatyka**

1. Technik informatyk – str. 1
2. Technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej – str. 13
3. Technik programista – str. 22
4. Technik teleinformatyk – str. 34
5. Technik tyfloinformatyk – str. 80
6. **Technik informatyk**

**Przykładowe treści nauczania zajęć praktycznych dla kwalifikacji**

**INF.02. Administracja i eksploatacja systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych do zrealizowania w rzeczywistych warunkach pracy**

**Cele ogólne**

1. przygotowanie do pracy systemu komputerowego i urządzeń peryferyjnych,
2. administrowanie systemami operacyjnymi,
3. serwisowanie i naprawianie urządzeń techniki komputerowej,
4. przygotowanie i eksploatacja lokalnej sieci komputerowej;

**Cele operacyjne:**

1. Posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń techniki komputerowej;
2. dobierać urządzenia techniki komputerowej do określonych warunków technicznych;
3. montować komputer osobisty;
4. montować serwer;
5. modernizować komputery osobiste;
6. modernizować serwery;
7. instalować systemy operacyjne;
8. instalować oprogramowanie użytkowe;
9. aktualizować systemy operacyjne;
10. aktualizować oprogramowanie użytkowe;
11. konfigurować urządzenia po instalacji systemu komputerowego;
12. instalować sterowniki urządzeń;
13. konfigurować i aktualizować sterowniki urządzeń;
14. sporządzać specyfikacje techniczną;
15. sporządzać cenniki i kosztorysy;
16. dobierać elementy lokalnych sieci komputerowych;
17. dobierać przyrządy i urządzenia do montażu sieci komputerowych;
18. montować okablowanie sieciowe;
19. wykonywać pomiary orz testować sieci
20. wykonywać modernizację lokalnej sieci komputerowej;
21. wykonywać podłączenie sieci lokalnej do Internetu;
22. przygotowywać urządzenia peryferyjne systemu komputerowego do pracy;
23. instalować sterowniki urządzeń peryferyjnych systemu komputerowego;
24. konfigurować urządzenia peryferyjne systemu komputerowego;
25. przygotowywać urządzenia sieciowe do pracy;
26. dobierać materiały eksploatacyjne urządzeń peryferyjnych systemu komputerowego;
27. wymieniać materiały eksploatacyjne urządzeń peryferyjnych systemu komputerowego;
28. wykonywać konserwację urządzeń sieciowych i peryferyjnych systemu komputerowego;
29. monitorować pracę urządzeń lokalnej sieci komputerowej;
30. konfigurować przełączniki lokalnej sieci komputerowej;
31. konfigurować sieci wirtualne w lokalnej sieci komputerowej;
32. konfigurować routery i urządzenia zabezpieczające typu zapora sieciowa;
33. konfigurować urządzenia dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej;
34. tworzyć sieci wirtualne za pomocą połączeń internetowych;
35. Naprawiać urządzenia techniki komputerowej;
36. Odzyskiwać dane użytkowania z urządzeń techniki komputerowej;
37. Sporządzać kosztorysy napraw urządzeń techniki komputerowej;
38. Konfigurować ustawienia personalne systemu operacyjnego;
39. Konfigurować interfejsy sieciowe;
40. Udostępniać zasoby lokalne i sieciowe
41. Konfigurować usługi, role i funkcje sieciowego systemu operacyjnego;
42. Zarządzać funkcjami profili użytkowników;
43. Zarządzać kontami i grupami użytkowników
44. Zarządzać zasadami grup;
45. Przestrzegać zasady kultury i etyki
46. Wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany
47. Planować działania i zarządzać czasem
48. Przewidywać skutki podejmowanych działa
49. Oceniać skutki wprowadzania zmian
50. Stosować techniki radzenia sobie ze stresem
51. Aktualizować wiedzę i doskonalić umiejętności zawodowe
52. Przestrzegać tajemnicy zawodowej
53. Negocjować warunki porozumień
54. Stosować zasady komunikacji
55. Stosować metody i techniki rozwiązywania problemów
56. Współpracować w zespole
57. Organizować pracę zespołu w celu wykonywania określonych zadań
58. Kierować wykonaniem przydzielonych zadań
59. Określać jakość wykonania przydzielonych zadań
60. Wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy
61. Stosować metody motywacji do pracy
62. Komunikować się z współpracownikami

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa kwalifikacji | Proponowana nazwa przedmiotu | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| **INF.02. Administracja i eksploatacja systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych** | Montaż i eksploatacja urządzeń techniki komputerowej | * Rozpoznać podstawowe topologie sieci komputerowych; * Rozpoznać protokoły sieci lokalnych; * Rozpoznać protokoły dostępu do sieci rozległych; * Dobrać elementy lokalnej sieci komputerowej; * Dobrać przyrządy do montażu sieci komputerowych; * Dobrać urządzenia do montażu sieci komputerowych; * Montować sieć bezprzewodową; * Adresować protokół internetowy; * Podłączyć siec lokalną do Internetu; | * Wykonać pomiary sieci logicznej; * Testować sieć logiczną. * Modernizować lokalną sieć komputerową; * Określić rodzaj awarii sieci komputerowej; | Klasa III  60 godzin |
|  | Montaż, konfiguracja i naprawa lokalnych sieci komputerowych | * Określić funkcje urządzeń peryferyjnych i sieciowych; * Opisać budowę urządzeń peryferyjnych i sieciowych; * Wyjaśnić zasadę działania urządzeń peryferyjnych i sieciowych; * Konfigurować urządzenia peryferyjne; * Dobrać materiały eksploatacyjne urządzeń; * Wymieniać materiały eksploatacyjne; * Wykonać konserwację urządzeń sieciowych; * Wykonać konserwacją urządzeń peryferyjnych; | * Konfigurować przełączniki lokalnej sieci komputerowej; * Konfigurować sieci wirtualne w lokalnej sieci komputerowej; * Konfigurować routery i urządzenia zabezpieczające * Konfigurować urządzenia dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej. | Klasa III  60 godzin |
| Montaż, konfiguracja i naprawa lokalnych sieci komputerowych | * Rozróżniać podstawowe elementy urządzeń techniki komputerowej * Określać funkcje urządzeń techniki komputerowej * Wyjaśnić zasadę działania urządzeń techniki komputerowej * Posługiwać się dokumentacją techniczna urządzeń techniki komputerowej; * Dobrać urządzenia techniki komputerowej; * Zmontować komputer osobisty; * Zmontować serwer; * Wykonać konfigurację urządzeń; * Zainstalować sterowniki urządzeń; * Konfigurować i aktualizować sterowniki urządzeń * Posługiwać się narzędziami doi naprawy sprzętu komputerowego; * Tworzyć kopie danych; * Przywracać kopie danych; * Identyfikować błędy urządzeń techniki komputerowej; * Lokalizować uszkodzenia sprzętowe urządzeń techniki komputerowej. * Dobierać narzędzia diagnostyczne * Odzyskiwać dane użytkownika | * Zastosować dokumentację techniczną podczas montażu komputera osobistego i serwera; * Sporządzić specyfikację techniczną; * Sporządzić cennik i kosztorys; * Usuwać uszkodzenia sprzętowe urządzeń; * Monitorować pracę urządzeń techniki komputerowej * Sporządzać kosztorys naprawy urządzeń techniki komputerowej |
| Administrowanie systemami operacyjnymi | * Konfigurować ustawienia personalne systemu operacyjnego; * Konfigurować interfejsy sieciowe; * Stosować polecenia systemów operacyjnych; * Konfigurować usługi, role i funkcje sieciowego systemu operacyjnego; * Konfigurować role katalogowe lokalnej sieci, * Monitorować działanie użytkowników lokalnej sieci komputerowej | * Zarządzać funkcjami profili użytkowników * Zarządzać kontami i grupami użytkowników; * Zarządzać zasadami grup; * Zarządzać lokalnie, centralnie i zdalnie stacjami roboczymi; | Klasa III  60 godzin |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

* zaplanowanie praktyk (wskazanie celów szczególnych jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzanie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* Prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia;
* Próba pracy na stanowisku z pełnym wyposażeniem;
* Testy praktyczne nisko symulowane (w warunkach zbliżonych do oryginalnych);
* Testy praktyczne wysoko symulowane (modele urządzeń, symulatory).

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI EFEKTYWNOŚCI NAUCZANIA W PRZEDMIOCIE**

Dla przedmiotu Praktyka zawodowa, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film) na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

* Pokaz z instruktażem,
* Pokaz z objaśnieniem,
* Ćwiczenia przedmiotowe,
* Ćwiczenia produkcyjne,
* Metoda projektów,
* Metoda przewodniego tekstu,

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących:

* Metoda przypadków,
* Metoda sytuacyjna,
* Inscenizacja,
* Dyskusja dydaktyczna,
* Gry dydaktyczne.

**II.** **Przykładowe treści nauczania zajęć praktycznych dla kwalifikacji**

**INF.03. Tworzenie i administrowanie stronami i aplikacjami internetowymi oraz bazami danych**

**Cele ogólne przedmiotu**

1. tworzenie i administrowanie stronami internetowymi,
2. tworzenie, administrowanie i użytkowania relacyjnych baz danych,
3. programowanie aplikacji internetowych,
4. tworzenie i administrowanie systemami zarządzania treścią.

**Cele operacyjne:**

1. Wykorzystywać środowisko programistyczne
2. Korzystać z wbudowanych typów danych;
3. Tworzyć typy danych;
4. Stosować instrukcje, funkcje, procedury, obiekty, metody języków programowania
5. Tworzyć własne aplikacje
6. Testować aplikacje
7. Tworzyć bazy danych
8. Administrować bazami danych
9. Tworzyć strony internetowe
10. Tworzyć aplikacje internetowe
11. Przestrzegać zasady kultury i etyki
12. Wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany
13. Planować działania i zarządzać czasem
14. Przewidywać skutki podejmowanych działa
15. Oceniać skutki wprowadzania zmian
16. Stosować techniki radzenia sobie ze stresem
17. Aktualizować wiedzę i doskonalić umiejętności zawodowe
18. Przestrzegać tajemnicy zawodowej
19. Negocjować warunki porozumień
20. Stosować zasady komunikacji
21. Stosować metody i techniki rozwiązywania problemów
22. Współpracować w zespole
23. Organizować pracę zespołu w celu wykonywania określonych zadań
24. Kierować wykonaniem przydzielonych zadań
25. Określać jakość wykonania przydzielonych zadań
26. Wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy
27. Stosować metody motywacji do pracy
28. Komunikować się z współpracownikami

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa kwalifikacji | Proponowana nazwa przedmiotu  Tworzenie i zarządzanie bazami danych | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| * Projektować relacyjne bazy danych; * Stosować lokalne systemy zarządzania bazami danych; * Stosować sieciowe systemy zarządzania bazami danych; * Posługiwać się strukturalnym językiem zapytań; * Tworzyć strukturę tabel; * Importować dane do bazy danych; * Eksportować dane z bazy danych; * Tworzyć formularze, zapytania i raporty; * Tworzyć kopie baz danych | * Modyfikować struktury bazy danych; * Rozbudowywać struktury bazy danych * Zarządzać systemem bazy danych * Kontrolować spójność baz danych; * Dokonywać naprawy bazy danych | Klasa IV  70 godzin |
| Tworzenie stron i aplikacji internetowych | * Tworzyć projekt graficzny witryny; * Tworzyć strukturę witryny * Wykonać strone internetową zgodnie z projektem * Stosować edytory typu WYSIWYG * Posługiwać się hipertekstowym językiem znaczników * Posługiwać się kaskadowymi arkuszami typu CSS | * Testować witryny internetowe * Publikować witryny internetowe * Zamieszczać aplikacje w Internecie | Klasa IV  70 godzin |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Praktyka zawodowa jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

* zaplanowanie praktyk (wskazanie celów szczególnych jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzanie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* Prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia;
* Próba pracy na stanowisku z pełnym wyposażeniem;
* Testy praktyczne nisko symulowane (w warunkach zbliżonych do oryginalnych);
* Testy praktyczne wysoko symulowane (modele urządzeń, symulatory).

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI EFEKTYWNOŚCI NAUCZANIA W PRZEDMIOCIE**

Dla przedmiotu Praktyka zawodowa, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film) na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

* Pokaz z instruktażem,
* Pokaz z objaśnieniem,
* Ćwiczenia przedmiotowe,
* Ćwiczenia produkcyjne,
* Metoda projektów,
* Metoda przewodniego tekstu,

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących:

* Metoda przypadków,
* Metoda sytuacyjna,
* Inscenizacja,
* Dyskusja dydaktyczna,
* Gry dydaktyczne.

1. **Technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej**

**Przykładowe treści nauczania zajęć praktycznych INF.05. Montaż i eksploatacja instalacji wewnątrzbudynkowych telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej**

**Cele ogólne**

1. montowanie i uruchamianie instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej,
2. utrzymanie w ruchu i konserwowanie instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej,
3. naprawa instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej

**Cele operacyjne:**

1. Rozpoznawać urządzenia i elementy telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej
2. Dobierać narzędzia do wykonania instalacji telewizji satelitarnej
3. Dobierać narzędzia do wykonania instalacji telewizji kablowej
4. Dobierać narzędzia do wykonania instalacji telewizji naziemnej
5. Wyznaczać trasy kabli
6. Wykonać montaż kabli i urządzeń
7. Sprawdzać poprawność połączeń
8. Uruchamiać wykonana instalację
9. Montować urządzenia abonenckie
10. Uruchamiać urządzenia abonenckie
11. Wykonywać okresowe przeglądy instalacji
12. Wykonywać pomiary parametrów instalacji
13. Dokonywać regulacji parametrów instalacji
14. Rozpoznawać uszkodzenia instalacji
15. Lokalizować uszkodzenia instalacji
16. Dobierać narzędzia do napraw
17. Naprawiać instalacje
18. Wymieniać uszkodzone urządzenia i elementy instalacji
19. Przestrzegać zasady kultury i etyki
20. Wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany
21. Planować działania i zarządzać czasem
22. Przewidywać skutki podejmowanych działa
23. Oceniać skutki wprowadzania zmian
24. Stosować techniki radzenia sobie ze stresem
25. Aktualizować wiedzę i doskonalić umiejętności zawodowe
26. Przestrzegać tajemnicy zawodowej
27. Negocjować warunki porozumień
28. Stosować zasady komunikacji
29. Stosować metody i techniki rozwiązywania problemów
30. Współpracować w zespole
31. Organizować pracę zespołu w celu wykonywania określonych zadań
32. Kierować wykonaniem przydzielonych zadań
33. Określać jakość wykonania przydzielonych zadań
34. Wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy
35. Stosować metody motywacji do pracy
36. Komunikować się z współpracownikami

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa kwalifikacji | Proponowane przedmioty | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| INF.05. Montaż i eksploatacja instalacji wewnątrzbudynkowych telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej | 1. Montaż i uruchamianie instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej | * Dobierać narzędzia do wykonania instalacji telewizji satelitarnej * Dobierać narzędzia do wykonania instalacji telewizji kablowej * Dobierać narzędzia do wykonania instalacji telewizji naziemnej * Wyznaczać trasy kabli * Wykonywać montaż kabli * Wykonywać montaż urządzeń * Montować urządzenia abonenckie * Uruchamiać urządzenia abonenckie | * Konfigurować urządzenia abonenckie * Uruchamiać instalacje | Klasa III  (60 godz.) |
| 2. Utrzymanie w ruchu i konserwacja instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej | * Wykonywać okresowe przeglądy instalacji * Dobierać przyrządy pomiarowe * Wykonywać regulacje parametrów instalacji | * Rozpoznawać uszkodzenia instalacji * Lokalizować uszkodzenia instalacji * Prowadzić dokumentację prowadzonych czynności | Klasa III  (40 godz.)  (60 godz.) |
| 3. Naprawa instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej | * Posługiwać się instrukcją serwisową * Dobierać przyrządy do parametrów telewizji * Lokalizować uszkodzenia instalacji * Dobierać narzędzia do wykonania napraw instalacji * Dokonywać napraw instalacji * Wymieniać uszkodzone urządzenia instalacji * Wymieniać uszkodzone elementy instalacji | * Kontrolować działanie instalacji * Prowadzić dokumentację z wykonanych napraw |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Praktyka zawodowa jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

* zaplanowanie praktyk (wskazanie celów szczególnych jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzanie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* Prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia;
* Próba pracy na stanowisku z pełnym wyposażeniem;
* Testy praktyczne nisko symulowane (w warunkach zbliżonych do oryginalnych);
* Testy praktyczne wysoko symulowane (modele urządzeń, symulatory).

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Dla przedmiotu Praktyka zawodowa, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film) na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

* Pokaz z instruktażem,
* Pokaz z objaśnieniem,
* Ćwiczenia przedmiotowe,
* Ćwiczenia produkcyjne,
* Metoda projektów,
* Metoda przewodniego tekstu,

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących:

* Metoda przypadków,
* Metoda sytuacyjna,
* Inscenizacja,
* Dyskusja dydaktyczna,
* Gry dydaktyczne.

**Treści do realizacji w rzeczywistych warunkach pracy dla kwalifikacji**

**INF.06. Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych**

**Cele ogólne**

1. Kształtowanie umiejętności praktycznych nabytych w szkole związanych z montażem i uruchamianiem pozabudynkowych sieci szerokopasmowych w rzeczywistych warunkach pracy
2. Kształtowanie umiejętności praktycznych nabytych w szkole związanych z utrzymaniem w ruchu, konserwacją i naprawą pozabudynkoiwych sieci szerokopasmowych rzeczywistych warunkach pracy
3. Rozwijanie umiejętności komunikowania się i organizacji pracy w zakładach z branży teleinformatycznej

**Cele operacyjne:**

1. Montować urządzenia dla mediów transmisyjnych
2. Montować elementy dla mediów transmisyjnych
3. Instalować urządzenia zasilające
4. Instalować urządzenia zabezpieczające
5. Uruchamiać sieci pozabudynkowe
6. Wykonywać pomiary parametrów sieci szerokopasmowych
7. Wykonywać pomiary parametrów dla określonych transmisji
8. Regulować parametry urządzeń sieciowych
9. Przestrzegać zasady kultury i etyki
10. Wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany
11. Planować działania i zarządzać czasem
12. Przewidywać skutki podejmowanych działa
13. Oceniać skutki wprowadzania zmian
14. Stosować techniki radzenia sobie ze stresem
15. Aktualizować wiedzę i doskonalić umiejętności zawodowe
16. Przestrzegać tajemnicy zawodowej
17. Negocjować warunki porozumień
18. Stosować zasady komunikacji
19. Stosować metody i techniki rozwiązywania problemów
20. Współpracować w zespole
21. Organizować pracę zespołu w celu wykonywania określonych zadań
22. Kierować wykonaniem przydzielonych zadań
23. Określać jakość wykonania przydzielonych zadań
24. Wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy
25. Stosować metody motywacji do pracy
26. Komunikować się z współpracownikami

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa kwalifikacji | Nazwa przedmiotu | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| INF.06. Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych | 1. Montaż i uruchamianie pozabudynkowych sieci szerokopasmowych | * Montować urządzenia dla mediów transmisyjnych * Montować elementy dla mediów transmisyjnych * Instalować urządzeni zasilające * Instalować urządzenia zabezpieczające * Uruchamiać sieci pozabudynkowe * Dobierać przyrządy i metody do pomiarów parametrów pracy | * Wykonywać pomiary parametrów pracy * Oceniać jakość montażu | Klasa IV  (80 godz.) |
| 2. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych | * Wykonywać pomiary parametrów sieci szerokopasmowych * Wykonywać pomiary parametrów dla określonych transmisji * Konfigurować usługi * Rozpoznawać uszkodzenia sieci szerokopasmowych * Lokalizować uszkodzenia sieci szerokopasmowych | * Planować prace konserwacyjne * Wykonywać prace konserwacyjne * Naprawiać sieci szerokopasmowe | Klasa IV  (80 godz.) |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Praktyka zawodowa jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

* zaplanowanie praktyk (wskazanie celów szczególnych jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzanie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* Prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia;
* Próba pracy na stanowisku z pełnym wyposażeniem;
* Testy praktyczne nisko symulowane (w warunkach zbliżonych do oryginalnych);
* Testy praktyczne wysoko symulowane (modele urządzeń, symulatory).

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Dla przedmiotu Praktyka zawodowa, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film) na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

* Pokaz z instruktażem,
* Pokaz z objaśnieniem,
* Ćwiczenia przedmiotowe,
* Ćwiczenia produkcyjne,
* Metoda projektów,
* Metoda przewodniego tekstu,

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących:

* Metoda przypadków,
* Metoda sytuacyjna,
* Inscenizacja,
* Dyskusja dydaktyczna,
* Gry dydaktyczne.

1. **Technik programista**

**Przykładowe treści nauczania zajęć praktycznych w zawodzie technik programista**

**Przykładowe treści nauczania zajęć praktycznych dla kwalifikacji**

**INF.03. Tworzenie i administrowanie stronami i aplikacjami internetowymi oraz bazami danych**

**Cele ogólne przedmiotu**

1. Kształtowanie umiejętności praktycznych nabytych w szkole związanych projektowaniem stron internetowych
2. Kształtowanie umiejętności praktycznych nabytych w szkole związanych z projektowaniem i administrowaniem bazami danych
3. Kształtowanie umiejętności praktycznych nabytych w szkole związanych z programowaniem aplikacji internetowych
4. Rozwijanie umiejętności komunikowania się i organizacji pracy w zakładach z branży programistycznej

**Cele operacyjne:**

1. Posługiwać się hipertekstowymi językami znaczników
2. Zastosować kaskadowe arkusze stylów do tworzenia responsywnych stron internetowych
3. Zastosować systemy zarządzania treścią CMS
4. Projektować grafikę komputerową
5. Wykorzystywać elementy multimedialne na stronach internetowych
6. Wykonywać strony internetowe zgodnie z projektami
7. Zastosować reguły testowania, walidacji i optymalizacji stron internetowych
8. Publikować witryny i aplikacje internetowe
9. Posługiwać się pojęciami dotyczącymi baz danych
10. Tworzyć diagramy E/R
11. Korzystać z systemów zarządzania bazami danych SZBD
12. Stosować strukturalny język zapytań SQL
13. Tworzyć relacyjne bazy danych zgodnie z projektem
14. Tworzyć formularze, zapytania i raporty do przetwarzania danych
15. Modyfikować struktury baz danych
16. Zarządzać systemem bazy danych
17. Zastosować zasady programowania
18. Zastosować skryptowe języki programowania
19. Programować skrypty wykonywane po stronie klienta
20. Programować skrypty wykonywane po stronie serwera
21. Zastosować środowisko programistyczne i uruchomieniowe aplikacji internetowych
22. Przeprowadzać walidację kodu programu
23. Dokumentować tworzona aplikację
24. Przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej
25. Planować wykonanie zadania
26. Ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania
27. Wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany
28. Zastosować techniki radzenia sobie ze stresem
29. Doskonalić umiejętności zawodowe
30. Zastosować zasady komunikacji interpersonalnej
31. Negocjować warunki porozumień
32. Zastosować metody i techniki rozwiązywania problemów
33. Współpracować w zespole

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa kwalifikacji | Proponowana nazwa przedmiotu | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| **Tworzenie i administrowanie stronami i aplikacjami internetowymi oraz bazami danych** | Projektowanie stron internetowych | * Rozróżniać standardy dokumentów hipertekstowych * Rozróżniać znaczniki języka HTML * Definiować strukturę dokumentu hipertekstowego * Definiować hierarchię treści * Definiować elementy strony internetowej * Wyjaśnić pojęcie formularza * Rozróżniać style lokalne, wewnętrzne i zewnętrzne * Rozróżniać selektroy elementów, atrybutów, specjalne, pseudoklas i pseudoelementów * Określić funkcje systemów zarządzania treścią * Określić funkcje panelu administratora * Rozróżnić podstawowe pojęcia dotyczące grafiki komputerowej rastrowej i wektorowej * Przestrzegać zasad cyfrowego zapisu obrazu * Dobrać oprogramowanie do obróbki grafiki komputerowej * określić zasady komputerowego przetwarzania wideo i dźwięku przygotowanego na potrzeby strony internetowej * dobrać oprogramowanie do edycji obrazu ruchomego i dźwięku * dobrać paletę barw dla strony internetowej * dobrać czcionki dla strony internetowej * uwzględnić potrzeby użytkowników z różnymi niepełnosprawnościami przy projektowaniu stron internetowych, np. kontrast, powiększenie, inne elementy wspomagające niepełnosprawnych * Opisać zasady i znaczenie wytycznych dotyczących ułatwień w dostępie do treści publikowanych w internecie * Określić proces walidacji strony internetowej * Dobrać narzędzia walidacji strony internetowej * Definiować usługi hostingu * Dobrać usługi hostingu w zależności od potrzeb użytkownika * Opisać operacje na domenach internetowych * Rozpoznać etapy publikacji witryn i aplikacji internetowych * Opisać funkcje programów wykorzystywanych do przesyłania danych na serwer | * Stosować znaczniki języka HTML * Tworzyć hierarchie treści stosując znaczniki nagłówków i paragrafu * Wykorzystać elementy strony internetowej takie jak listę, tabele, obrazy, odnośniki i kontrolki * Wykonać formularz na stronie internetowej * Zastosować style lokalne, wewnętrzne i zewnętrzne * Zastosować kaskadowość stylów * Zastosować selektory CSS * Zaprojektować wygląd strony internetowej przy wykorzystaniu języka CSS * Wykonać responsywność strony internetowej * Instalować systemy zarządzania treścią * Konfigurować systemy zarządzania treścią * Administrować systemem zarządzania treścią * Zastosować gotowe szablony dla systemów CMS * Aktualizować systemy CMS * Zaprojektować strone internetową przy wykorzystaniu systemów CMS * Zastosować różne modele barw * Osadzić tekst na grafice * Zastosować funkcje edytora grafiki wektorowej i rastrowej * Wykonać edycję [lików graficznych na potrzeby stron internetowych * Zaprojektować elementy graficzne dla strony internetowej * Wykonać animacje i materiały wideo na potrzeby strony internetowej * Edytować wideo i dźwięk na potrzeby strony internetowej * Importować materiały multimedialne do systemów zarządzania treścią CMS * Zaprojektować układ sekcji na stronie internetowej * Analizować projekt strony internetowej * Tworzyć strukturę strony internetowej zgodnie z projektem * Tworzyć stronę zgodną z wytycznymi dotyczącymi ułatwień w dostępie do treści publikowanych w internecie * Testować stronę internetową w różnych przeglądarkach * Testować responsywność strony internetowej * Dokonać walidacji strony internetowej * Optymalizować stronę internetową * Wykonać operacje na domenach internetowych * Dobrać program do przesyłania danych na serwer * Przesłać dane na serwer * Dobrać pakiety serwerowe www * Opublikować witryny internetowe | Klasa II i III – 90 godzin |
|  | Projektowanie i administrowanie bazami danych | * Rozróżnić pojęcia związane z bazami danych * Rozróżnić typy danych używanych w bazach danych * Rozpoznać postacie normalne baz danych * Charakteryzować typy notacji diagramów E/R * Rozróżniać bloki składowe diagramów E/R * Definiować encje i atrybuty encji * Definiować związki między encjami i określa ich liczebność * Dobrać typ danych do określonych atrybutów encji * Rozróżnić dostępne SZBD * Dobrać SZBD do określonego zastosowania * Rozróżnić polecenia język SQL * Zdefiniować struktury baz danych przy użyciu instrukcji języka zapytań * Zdefiniować tabele w bazie danych na podstawie projektu * Zdefiniować typy danych oraz atrybuty kolumn * Określić uprawnienia dla użytkowników | * Określać typy danych używanych w bazach danych * Zastosować odpowiednie typy danych przy zdefiniowaniu encji * Analizować diagramy E/R * Określić klucz główny dla emocji * Instalować SZBD * Konfigurować SZBD do pracy w środowisku wielu użytkowników * Aktualizować SZBD * Zastosować polecenia języka SQL * Wyszukać informacje w bazie danych przy użyciu języka SQL * Zmienić rekordy w bazie danych przy użyciu języka SQL * Usuwać rekordy w bazie danych przy użyciu języka SQL * Tworzyć skrypty w strukturalnym języku zapytań * Wprowadzać dane do bazy danych * Programować skrypty automatyzujące proces tworzenia struktury bazy danych * Importować dane z pliku * Eksportować strukturę bazy danych i dane do pliku * Tworzyć formularze do wprowadzania danych i modyfikowania danych * Identyfikować rodzaje zapytań * Tworzyć zapytania i podzapytania do tabel bazy danych * Usuwać elementy struktury bazy danych oraz dane * Modyfikować strukturę bzy oraz dane bazy * Tworzyć użytkowników bazy danych * Kontrolować spójność bazy danych * Tworzyć kopie zapasowe struktury bazy danych * Weryfikować poprawność kopii zapasowej bazy danych * Przywracać dane z kopii zapasowej bazy danych * Importować i eksportować tabele bazy danych * Diagnozować i naprawiać bazę danych | Klasa II i III – 150 godzin |
|  | Programowanie aplikacji internetowych | * Rozróżnić języki programowania Python, ASP.NET, PHP, JSP * Rozróżnić typy proste i złożone, zmienne i operatory * Rozróżnić instrukcje sterujące skryptowe * Zdefiniować skrypty obsługujące formularze i kontrolki HTML * Opisać funkcje środowiska programistycznego * Dobrać środowisko programistyczne do określonych zadań i języka programowania | * Analizować problemy programistyczne * Zastosować algorytmy * Zastosować zasady programowania strukturalnego * Identyfikować skryptowe języki programowania * Implementować algorytmy w języku interpretowanym * Posługiwać się typami prostymi i złożonymi, zmiennymi i operatorami * Zastosować instrukcje sterujące skryptowe języków programowania * Zastosować funkcje oraz wybrane biblioteki skryptowe języków programowania * Tworzyć strony internetowe wykorzystujące skryptowe języki programowania * Programować w języku JavaScript * Zastosować w programowaniu obsługę zdarzeń myszy i klawiatury * Zastosować biblioteki wykorzystywane w skryptach po stronie klienta * Wykorzystać mechanizmy walidacji formularzy HTML za pomocą mechanizmów HTMLS * Korzystać z funkcji modelu DOM, bibliotek i frameworków języka JavaScript * programować w jednym z języków Python, ASP.NET, PHP, JSP * Zastosować wbudowane instrukcje, funkcje * Zastosować metody przesyłania danych z formularza * Programować wysyłanie danych z formularza HTML * Zastosować   biblioteki do obsługi bazy danych, odpowiednie dla języka i frameworka   * Korzystać z funkcji do obsługi plików i ciasteczek * Tworzyć programy w wybranym środowisku programistycznym * Instalować i konfigurować serwer WWW i serwer baz danych * Korzystać z gotowych pakietów dla aplikacji internetowych * Analizować błędy w kodzie źródłowym programu * Wykonać testy tworzonych programów * Poprawić błędy w tworzonych programach zastosować debugger w przeglądarce internetowej * Zastosować komentarze w kodzie źródłowym programu * Tworzyć dokumentacje programu * Tworzyć isntrukcję użytkoanika programu | Klasa II i III – 210 godzin |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Praktyka zawodowa jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

* zaplanowanie praktyk (wskazanie celów szczególnych jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzanie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* Prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia;
* Próba pracy na stanowisku z pełnym wyposażeniem;
* Testy praktyczne nisko symulowane (w warunkach zbliżonych do oryginalnych);
* Testy praktyczne wysoko symulowane (modele urządzeń, symulatory).

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI EFEKTYWNOŚCI NAUCZANIA W PRZEDMIOCIE**

Dla przedmiotu Praktyka zawodowa, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film) na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

* Pokaz z instruktażem,
* Pokaz z objaśnieniem,
* Ćwiczenia przedmiotowe,
* Ćwiczenia produkcyjne,
* Metoda projektów,
* Metoda przewodniego tekstu,

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących:

* Metoda przypadków,
* Metoda sytuacyjna,
* Inscenizacja,
* Dyskusja dydaktyczna,
* Gry dydaktyczne.

1. **Technik teleinformatyk**

**Przykładowe treści nauczania zajęć praktycznych dla kwalifikacji**

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

**Cele ogólne przedmiotu**

1. wdrażanie i eksploatowanie systemów komputerowych,
2. montowanie okablowania strukturalnego lokalnych sieci komputerowych,
3. instalowanie i konfigurowanie urządzeń sieci lokalnej,
4. wdrażanie i eksploatowanie sieciowych systemów operacyjnych wraz z usługami lokalizowania i usuwania awarii w sieciach lokalnych;

**Cele operacyjne:**

1. rozpoznać i zastosować normy dotyczące okablowania strukturalnego.
2. rozpoznać elementy składowe systemu okablowania strukturalnego.
3. wykonać dokumentację projektową i powykonawczą sieci LAN.
4. wykonać testy okablowania sieci LAN.
5. zlokalizować i usunąć awarie struktury fizycznej sieci LAN
6. określić zasady tworzenia rysunku technicznego.
7. zastosować programy komputerowe do tworzenia rysunków technicznych i dokumentacji sieci komputerowej.
8. zainstalować systemy operacyjne.
9. wykonać czynności poinstalacyjne.
10. spersonalizować instalację systemów operacyjnych.
11. zaktualizować systemy operacyjne.
12. przestrzegać zasad licencjonowania systemów operacyjnych.
13. zainstalować oprogramowanie symulacyjne i diagnostyczne sieci lan.
14. skonfigurować przełączniki sieciowe.
15. skonfigurować urządzenia bezprzewodowe do pracy w sieci.
16. zapewnić bezpieczeństwo w lokalnych sieciach komputerowych.
17. posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń sieciowych.
18. zainstalować sieciowe systemy operacyjne.
19. wykonać czynności poinstalacyjne.
20. spersonalizować instalację sieciowych systemów operacyjnych.
21. zaktualizować sieciowe systemy operacyjne.
22. uruchomić i skonfigurować usługi sieciowe na serwerze.
23. przestrzegać zasad licencjonowania sieciowych systemów operacyjnych.
24. Przestrzegać zasady kultury i etyki
25. Wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany
26. Planować działania i zarządzać czasem
27. Przewidywać skutki podejmowanych działa
28. Oceniać skutki wprowadzania zmian
29. Stosować techniki radzenia sobie ze stresem
30. Aktualizować wiedzę i doskonalić umiejętności zawodowe
31. Przestrzegać tajemnicy zawodowej
32. Negocjować warunki porozumień
33. Stosować zasady komunikacji
34. Stosować metody i techniki rozwiązywania problemów
35. Współpracować w zespole
36. Organizować pracę zespołu w celu wykonywania określonych zadań
37. Kierować wykonaniem przydzielonych zadań
38. Określać jakość wykonania przydzielonych zadań
39. Wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy
40. Stosować metody motywacji do pracy
41. Komunikować się z współpracownikami

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa kwalifikacji | Proponowana nazwa przedmiotu | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| INF.07. Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnym | Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych | * Instalować systemy operacyjne i aplikacje na stacjach roboczych * Konfigurować systemy operacyjne i aplikacje na stacjach roboczych * Aktualizować systemy operacyjne i aplikacje na stacjach roboczych * Instalować sterowniki urządzeń peryferyjnych * Aktualizować sterowniki urządzeń peryferyjnych * Tworzyć programy wsadowe * Instalować programy wsadowe | * Dobierać zabezpieczenia systemów operacyjnych * Wykonywać kopie bezpieczeństwa danych | Klasa III |
| Wykonywanie sieci LAN | * Konfigurować VLAN * Konfigurować rutery * Konfigurować VoIP * Konfigurować urządzenia dostępu do bezprzewodowej lokalnej sieci komputerowej | * Konfigurować ruting statyczny * Konfigurować ruting dynamiczny * Instalować urządzenia zasilające urządzenia teleinformatyczne * Instalować urządzenia zabezpieczające urządzenia teleinforamtyczne | Klasa III |
| Instalacja i konfiguracja urządzeń sieciowych | * rozróżnia adresy fizyczne. * rozróżnia logiczne. * Rozpoznaje symulatory sieci komputerowych. * Stosuje narzędzia do monitorowania sieci. * Zna funkcję przełączników zarządzanych. * Wykonuje konfigurację wstępną * Wykonuję konfigurację wirtualnych sieci (Virtual LAN). * Wykonuje Konfiguracje portów przełącznika. * Stosuje Funkcje i tryby pracy urządzeń bezprzewodowych. * Dokonuje konfiguracji początkowej dokonuje konfiguracji parametrów sieci bezprzewodowej punktu dostępowego. * Konfiguruję serweea DHCP. * Konfiguruję dodatkowe usług w sieci bezprzewodowej. | * wykonać sumaryzację podsieci, * dobrać zakresy adresów do potrzeb, * obsługiwać symulator:   (pobierać urządzenia z biblioteki, uruchamiać urządzenia, wymieniać i dodawać moduły, łączyć urządzenia sieciowe),   * ustawić filtry przechwytywania w Wireshark, * stosować program Wireshark, * scharakteryzować funkcje przełączników zarządzalnych, * opisać metody zabezpieczania przełączników przed niekontrolowanym dostępem, * skonfigurować użytkowników lokalnych i nadać im uprawnienia, * skonfigurować dostęp do zdalnego logowania po ssh, * przeprowadzić aktualizację oprogramowania przełączników, * skonfigurować protokół do zarządzania wieloma sieciami wirtualnymi GVRP (VTP), * zabezpieczyć port przed nieautoryzowanym dostępem (port security), * skonfigurować protokół obsługujący agregację łączy (funkcjonalność LACP - Link Aggregation Control Protocol), * przeprowadzić analizę monitorowanego ruchu, * scharakteryzować zasadę działania punktu dostępowego AP w sieciach LAN, * określić tryby pracy punktu dostępowego AP w sieciach LAN, * scharakteryzować parametry konfiguracyjne punktu dostępowego AP, * przeprowadzić aktualizację oprogramowania urządzeń bezprzewodowych, * ustawić szyfrowanie transmisji i przydzielić klucze szyfrujące, * skonfigurować filtrację adresów MAC, * skonfigurować rezerwację adresu IP dla podanego MAC adresu, * skonfigurować parametry serwera DHCP dla protokołu IPv6, * skonfigurować ruting sieciowy, * skonfigurować Firewall, * wykonać skanowanie pasma z wykorzystaniem dostępnego oprogramowania, * rozbudować zasięg sieci bezprzewodowej z wykorzystaniem repeaterów Wi-Fi. | Klasa III |
| 4. Montowanie i eksploatowanie systemów transmisyjnych | * Dobrać narzędzia do montażu okablowania strukturalnego * Dobrać urządzenia do montażu okablowania strukturalnego * Montować okablowanie strukturalne * Montować instalacje antenowe * Uruchamiać instalacje antenowe | * Wykonywać pomiary okablowania strukturalnego * Analizować parametry łącza transmisji danych * Dokonywać pomiarów parametrów światłowodów | Klasa III |
| 5.Administrowanie sieciowymi systemami operacyjnymi | * rozróżnić sieciowe systemy operacyjne, * określić zadania sieciowych systemów operacyjnych, * określić usługi sieciowych systemów operacyjnych, * wymienić sposoby licencjonowania systemów sieciowych, * rozróżnić sieciowe systemy operacyjne, * określić zadania sieciowych systemów operacyjnych, * określić usługi sieciowych systemów operacyjnych, * wymienić sposoby licencjonowania systemów sieciowych, * zainstalować sieciowy system operacyjny, * opracować listę zgodności sprzętowej, * sprawdzić zgodność elementów systemu komputerowego z sieciowym systemem operacyjnym na podstawie listy zgodności sprzętowej, * zainstalować sieciowy system operacyjny, * opracować listę zgodności sprzętowej, * sprawdzić zgodność elementów systemu komputerowego z sieciowym systemem operacyjnym na podstawie listy zgodności sprzętowej, * zastosować polecenia sieciowe (komendy systemów operacyjnych), * rozpoznać właściwości kont użytkowników, * rozpoznać rodzaje grup użytkowników, * rozpoznać rodzaje grup katalogowych, * zainstalować kontroler domeny, * utworzyć jednostki organizacyjne, * utworzyć użytkowników domenowych, * dołączyć stację roboczą do domeny, * zastosować polecenia sieciowe (komendy systemów operacyjnych), * rozpoznać właściwości kont użytkowników, * rozpoznać rodzaje grup użytkowników, * rozpoznać rodzaje grup katalogowych, * scharakteryzować podział sieci ze względu na udostępnianie zasobów (klient - serwer, peer to peer), * zidentyfikować zasoby sieciowe, * korzystać z zasobów katalogowych, * ustalić usługi i zasady dostępu sieciowego, * określić zasady udostępniania zasobów sieciowych w sieciach lokalnych, * określić cechy systemu plików, * zainstalować rolę serwera plików, * określić funkcje DNS, * scharakteryzować podstawowe rekordy DNS, * skonfigurować strefę wyszukiwania do przodu, * skonfigurować strefę wyszukiwania wstecznego, * skonfigurować alians dla danego rekordu, * zainstalować serwer DNS, * dodać nowy host, * zainstalować serwera DHCP, * utworzyć nazwę i zakres adresów w serwerze DHCP, * ustawić czas dzierżawy, * ustawić adres IP bramy, * ustawić adres IP serwera DNS, * ustawić nazwę domeny, * zainstalować serwer FTP, * dodać witrynę FTP, * udostępnić zasoby serwera FTP dla użytkowników anonimowych, * zainstalować serwer WWW ze wskazanymi usługami, * ustawić dokument domyślny, adres IP oraz numer portu, * wskazać ścieżkę do katalogu, w którym znajdują się pliki strony, * ustawić unikatową nazwę hosta, * ustawić przekierowania http, * zainstalować rolę rutingu i dostępu zdalnego * skonfigurować usługę dostępu zdalnego * skonfigurować usługę rutingu, * zainstalować i korzystać z serwera wydruku, * określić funkcję usługi pulpit zdalny, * uruchomić usługę pulpitu zdalnego, * ustawić zezwolenia na połączenia, * wskazać użytkowników do korzystania z pulpitu zdalnego, * określić funkcję GPO, * zmodyfikować wstępnie skonfigurowane zasady (m.in. zasady haseł dla kont użytkowników) obowiązujące wszystkie obiekty w domenie, * utworzyć nowy obiekt zasad grupy, * złączyć obiekty GPO w strukturze Active Directory na poziomie domeny lub jednostki organizacyjnej, * wymienić i opisać programy do wirtualizacji systemów operacyjnych, * zainstalować program do wirtualizacji systemów operacyjnych, * zainstalować systemy operacyjne na maszynie wirtualnej, * zainstalować programy użytkowe na maszynach wirtualnych, * wymienić i opisać przyczyny awarii sieciowych systemów operacyjnych, * monitorować pracę i wydajność serwera oraz systemu operacyjnego, * udokumentować spostrzeżenia, działania i wyniki pracy systemów serwerowych, * wymienić i opisać rodzaje awarii sieciowych systemów operacyjnych, * stwierdzić awarię systemu, * określić metody ataków sieciowych, * scharakteryzować metody zabezpieczania sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem, * zmonitorować ruch w sieci, * scharakteryzować typy kopii bezpieczeństwa, * opisać strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa, * dobrać typ kopii bezpieczeństwa i strategie tworzenia kopii bezpieczeństwa do określonych warunków, * utworzyć kopie bezpieczeństwa, * zastosować narzędzia diagnostyczne, * dobrać metody zabezpieczenia sieciowych systemów operacyjnych przed niepożądanym dostępem, * określić zasady ochrony zasobów sieciowych w sieciach lokalnych, | * scharakteryzować narzędzia administracyjne, * scharakteryzować narzędzia administracyjne, * zainstalować i skonfigurować sieciowe systemy operacyjne, * zainstalować aktualizacje sterowników urządzeń w systemie operacyjnym, * zmodernizować konfigurację sprzętową serwera i systemu operacyjnego, * zainstalować i skonfigurować sieciowe systemy operacyjne, * zainstalować aktualizacje sterowników urządzeń w systemie operacyjnym, * zmodernizować konfigurację sprzętową serwera i systemu operacyjnego, * administrować kontami i grupami użytkowników, * skonfigurować profile użytkowników, * zastosować zasady grup lokalnych i domenowych, * zmonitorować działania użytkowników sieci komputerowej na podstawie logów systemowych, * zarządzać w sposób zaawansowany kontrolerem domeny, * wykorzystać zaawansowane opcje usług domenowych, * administrować kontami i grupami użytkowników, * skonfigurować profile użytkowników, * stosować zasady grup lokalnych i domenowych, * zmonitorować działania użytkowników sieci komputerowej na podstawie logów systemowych, * nadać uprawnienia i zabezpieczenia do udostępnionych zasobów, * zastosować zasady udostępniania i ochrony zasobów sieciowych, * opublikować udostępnione zasoby sieciowe korzystając z usług katalogowych, * skonfigurować zdalny dostęp do serwera, * scharakteryzować funkcje serwera plików, * skonfigurować serwer plików, * udostępnić zasoby za pomocą serwera plików, * dokonać zaawansowanej konfiguracji serwera DNS, * sprawdzić poleceniem ping oraz nslookup, czy serwer DNS działa właściwie, * sporządzić zakres i wykluczenia adresów sieciowych, * dokonać rezerwacji adresów, * usunąć klienta z listy rezerwacji, * skonfigurować serwer DHCPv6, * skonfigurować powiązania i protokół SSL, * ustawić filtrowanie żądań, * skonfigurować uwierzytelnianie, * ustawić reguły autoryzacji, * skonfigurować ograniczenia adresów IPv4 i domen FTP, * skonfigurować ustawienia zaawansowane serwera WWW, * udostępnić zasoby z wykorzystaniem serwera WWW, * dodać trasy statyczne na serwerze, * skonfigurować zaawansowane opcje rutingu i dostępu zdalnego, * skonfigurować serwer wydruku, * nawiązać połączenie za pomocą pulpitu zdalnego, * scharakteryzować typy grup w domenie, * zdefiniować reguły dziedziczenia zasad grupy przez kontenery podrzędne, * ustawić delegowanie uprawnień do zarządzania zasadami grupy, * zweryfikować ustawienia zasad grupy dla określonego użytkownika lub komputera, * porównać programy do wirtualizacji systemów operacyjnych, * dobrać program do wirtualizacji systemów operacyjnych, * skonfigurować program do wirtualizacji systemów operacyjnych, * skonfigurować systemy operacyjne maszyny wirtualnej do pracy w lokalnej sieci, * zgromadzić informacje o pracy i wydajności sieciowego systemu operacyjnego, * dobrać narzędzia diagnostyczne w celu lokalizacji awarii, * określić prawdopodobną przyczynę awarii sieciowego systemu operacyjnego, * zabezpieczyć dane przed ich utratą przed usunięciem awarii, * usunąć zidentyfikowaną awarię, * zweryfikować poprawność działania systemu, * skonfigurować zaporę sieciową (firewall), * dobrać zabezpieczenia sieciowych systemów operacyjnych przed szkodliwym oprogramowaniem, * zainstalować oprogramowanie zabezpieczające sieciowy system operacyjny przed szkodliwym oprogramowaniem, * skonfigurować zgodnie z wymaganiami oprogramowanie zabezpieczające sieciowy system operacyjny przed szkodliwym oprogramowaniem, * wykonać kopie bezpieczeństwa danych, * zastosować fizyczne środki zabezpieczenia serwera (zasilacze awaryjne, macierze dyskowe RAID), * zastosować politykę haseł zgodnie z przyjętym w zakładzie pracy poziomem bezpieczeństwa danych oraz zgodnie z przepisami prawa, * utworzyć macierz RAID, | Klasa III |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Praktyka zawodowa jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

* zaplanowanie praktyk (wskazanie celów szczególnych jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzanie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* Prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia;
* Próba pracy na stanowisku z pełnym wyposażeniem;
* Testy praktyczne nisko symulowane (w warunkach zbliżonych do oryginalnych);
* Testy praktyczne wysoko symulowane (modele urządzeń, symulatory).

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Dla przedmiotu Praktyka zawodowa, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film) na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

* Pokaz z instruktażem,
* Pokaz z objaśnieniem,
* Ćwiczenia przedmiotowe,
* Ćwiczenia produkcyjne,
* Metoda projektów,
* Metoda przewodniego tekstu,

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących:

* Metoda przypadków,
* Metoda sytuacyjna,
* Inscenizacja,
* Dyskusja dydaktyczna,
* Gry dydaktyczne.

**Przykładowe treści nauczania zajęć praktycznych dla kwalifikacji**

**INF.08. Eksploatacja i konfiguracja oraz administrowanie sieciami rozległymi**

**Cele ogólne przedmiotu**

1. montowanie i konfigurowanie sieci komutacyjnych,
2. wdrażanie i utrzymanie abonenckich systemów głosowych,
3. montowanie torów transmisyjnych sieci rozległych,
4. instalowanie i konfigurowanie urządzeń sieci rozległych,
5. administrowanie i diagnozowanie sieci rozległych,
6. wdrażanie i eksploatowanie systemów transmisji danych.

**Cele operacyjne:**

1. wykonać pomiary parametrów układów przetwarzających sygnały (modulatory, przetworniki A/C i C/A).
2. dobrać metodę i wykonać pomiary parametrów kabli miedzianych i światłowodowych.
3. zastosować zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania pomiarów w kablach telekomunikacyjnych.
4. zastosować zasady bezpieczeństwa podczas montażu urządzeń i łączeniu kabli telekomunikacyjnych.
5. zanalizować działanie urządzeń telekomunikacyjnych na podstawie alarmów oraz wyników przeprowadzonych testów i pomiarów.
6. posługiwać się dokumentacją techniczną przyrządów stosowanych do pomiarów kabli miedzianych i światłowodowych.
7. posługiwać się dokumentacją techniczną elementów i urządzeń do łączenia włókien światłowodowych.
8. uruchomić i skonfigurować serwery telekomunikacyjne.
9. uruchomić i skonfigurować usługi w sieciach komutacyjnych.
10. zastosować zasady bezpieczeństwa podczas instalowanie i uruchamiania urządzeń sieci komutacyjnej.
11. zainstalować i skonfigurować abonenckie urządzenia końcowe.
12. nadzorować i monitorować pracę serwera telekomunikacyjnego.
13. skonfigurować urządzenia sieci rozległej.
14. uruchomić i skonfigurować usługi w rozległych sieciach komputerowych opartych o protokół IP.
15. uruchomić i skonfigurować ruting w sieciach opartych o protokół IPv4 i IPv6.
16. zapewnić bezpieczeństwo w rozległych sieciach komputerowych.
17. administrować urządzeniami i usługami w komputerowych sieciach rozległych.
18. posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń sieciowych.
19. posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń sieci komutacyjnych
20. Przestrzegać zasady kultury i etyki
21. Wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany
22. Planować działania i zarządzać czasem
23. Przewidywać skutki podejmowanych działa
24. Oceniać skutki wprowadzania zmian
25. Stosować techniki radzenia sobie ze stresem
26. Aktualizować wiedzę i doskonalić umiejętności zawodowe
27. Przestrzegać tajemnicy zawodowej
28. Negocjować warunki porozumień
29. Stosować zasady komunikacji
30. Stosować metody i techniki rozwiązywania problemów
31. Współpracować w zespole
32. Organizować pracę zespołu w celu wykonywania określonych zadań
33. Kierować wykonaniem przydzielonych zadań
34. Określać jakość wykonania przydzielonych zadań
35. Wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy
36. Stosować metody motywacji do pracy
37. Komunikować się z współpracownikami

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa kwalifikacji | Proponowana nazwa przedmiotu | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| INF.08. Eksploatacja i konfiguracja oraz administrowanie sieciami rozległymi | Wykonanie i eksploatacja transmisyjnych sieci rozległych | * opisać zasady i przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania i eksploatacji transmisyjnych sieci miedzianych, * scharakteryzować przepisy ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania i eksploatacji transmisyjnych sieci miedzianych, * wymienić środki ochrony przeciwpożarowej stosowane w urządzeniach telekomunikacyjnych, * wymienić gaśnice przeznaczone do gaszenia pożarów urządzeń pod napięciem oraz pożarów znajdujących się w pobliżu urządzeń pod napięciem, * określić zasady udzielania pierwszej pomocy porażonym prądem elektrycznym, * przestrzegać zasad i przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy podczas montażu kabli światłowodowych, * przestrzegać zasad i przepisów dotyczących ochrony środowiska podczas montażu kabli światłowodowych, * zapoznać się z regulaminem pracowni, * korzystać z narzędzi, sprzętu i urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem, * korzystać z wyposażenia stanowiska pracy po udzielonym instruktażu i pod nadzorem nauczyciela, * stosować metody organizacji pracy indywidualnej bądź grupowej, * stosować się do regulaminu pracowni, * wymienić wielkości, wartości i jednostki miary w pomiarach teletransmisyjnych, * przedstawić ogólne zasady pomiarów, * wymienić rodzaje pomiarów teletransmisyjnych, * wymienić i ogólnie omówić metody pomiarów (bezwzględną i porównawczą), * przedstawić podział narzędzi i przyrządów w pomiarach transmisyjnych, * sklasyfikować pomocniczy sprzęt pomiarowy, * podać definicję zakresu pomiarowego i klasy dokładności miernika, * wybrać wielkość i zakres mierzoną na mierniku, * określić sposób włączania mierników w mierzony obwód, * obliczyć wartość wielkości mierzonej na podstawie wskazań miernika, * ustawić zakres przyrządu cyfrowego, * wymienić rodzaje błędów, * obsługiwać mierniki przeznaczone do pomiarów wielkości elektrycznych, * obsługiwać przyrządy specjalistyczne dedykowane do pomiarów teletransmisyjnych, * wymienić metody prezentacji wyników pomiarów, * wymienić rodzaje pomiarów czwórników, * zdefiniować i opisać działanie filtrów częstotliwościowych, * dobrać przyrządy pomiarowe wykorzystywane w pomiarach filtrów częstotliwościowych, * połączyć filtry i sprawdzić ich działanie, * wymienić rodzaje tłumienności czwórników, * dobrać przyrządy pomiarowych wykorzystywanych w pomiarach tłumienności i impedancji czwórników, * wymienić i opisać parametry miedzianego toru telekomunikacyjnego, * narysować schematy do pomiaru parametrów miedzianego toru telekomunikacyjnego, * wyznaczyć tłumienność toru transmisyjnego korzystając z metody porównania mocy, * wykonać pomiar tłumienności toru transmisyjnego przy pomocy testera telekomunikacyjnego, * wykonać pomiar rezystancji pętli abonenckiej, * wykonać pomiar rezystancji izolacji w kablu telekomunikacyjnym, * wykonać pomiar przeników pomiędzy parami kabla telekomunikacyjnego, * posługiwać się dokumentacją techniczną dotyczącą torów transmisyjnych i linii abonenckich, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzegać norm w tym zakresie, * określić zasady lokalizacji uszkodzeń w linii abonenckiej, * metody klasyczne do lokalizacji uszkodzeń w linii abonenckiej, * zastosować metody klasyczne do lokalizacji uszkodzeń w linii abonenckiej, * zlokalizować defekty i uszkodzenia pary miedzianej za pomocą reflektometru TDR, * określić zakres stosowania generatora funkcyjnego, * obsługiwać generator funkcyjny, * określić zakres stosowania oscyloskopu analogowego i cyfrowego, * obsługiwać dwustrumieniowy oscyloskop analogowy i cyfrowy, * podać definicję modulacji amplitudy AM, * zestawić układ pomiarowy z zastosowaniem oscyloskopu, * ustawić nastawy oscyloskopu w celu uzyskania żądanych oscylogramów, * wyznaczyć współczynnik głębokości modulacji, * zmierzyć współczynnik głębokości modulacji metodą bezpośrednią, * wymienić i opisać podstawowe parametry przetworników A/C i C/A, * zestawić i uruchomić układ pomiarowy, * przeprowadzić badania przetwornika A/C metodą najmniej znaczącego bitu, * przeprowadzić badania metodą kolejnych stanów przetwornika A/C, * przeprowadzić badanie odpowiedzi statycznej przetwornika C/A (sterowanego ręcznie, metodą zliczania), * przeprowadzić badanie odpowiedzi dynamicznej przetwornika C/A, * określić przeznaczenie urządzeń typu xDSL, * określić funkcje koncentratora łączy DSLAM, * uruchomić modem (ruter) dostępowy ADSL, * uruchomić tester łączy xDSL, * zamontować i zdemontować podzespoły urządzeń systemów xDSL, * posługiwać się terminologią dotyczącą instalacji i uruchamiania urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych, * sprawdzić alarmy w urządzeniach systemów xDSL, * obsługiwać tester ADSL, * wykonać testy i pomiary warstwy fizycznej ADSL, * wykonać testy warstwy sieci ADSL, * ocenić jakość działania urządzeń łącza ADSL na podstawie wyników pomiarów i przeprowadzonych testów, * wymienić sposoby łączenia włókien światłowodowych, * przygotować włókno do połączenia złączką mechaniczną, * rozróżnić typ kontaktu włókien, * rozróżnić złączki światłowodowe na podstawie wyglądu, * połączyć włókna złączką mechaniczną zatrzaskową, * przygotować włókno światłowodowe do spawania, * wymienić typowe błędy spawania, * wymienić i opisać źródła światła stosowane w traktach światłowodach, * zamontować pasywne elementy sieci optycznej, * zamontować aktywne elementy sieci optycznej, * wymienić elementy osprzętu stacyjnego, * wymienić i omówić typy przełącznic światłowodowych, * wykonać montaż osprzętu stacyjnego (szafy centralowe, przełącznice, mufy stacyjne, szuflady zapasu), * przedstawić zasady rozszycia kabla światłowodowego, * rozszyć końce kabla światłowodowego, * przyspawać pigtaile na końcach włókien, * ułożyć końce włókien w kasecie spawów, * wprowadzić kabel na przełącznicę światłowodową, * umieścić zapas patchcordów pod listwą montażową, * wymienić i opisać parametry włókien światłowodowych, * przedstawić ogólne zasady pomiarów, * wymienić rodzaje pomiarów włókien światłowodowych teletransmisyjnych, * opisać metody pomiaru strat mocy optycznej, * wymienić i opisać parametry źródeł światła, * wymienić rodzaje pomiarów źródła światła, * określić cel stosowania: filtru modowego, tłumika optycznego, * posługiwać się miernikiem mocy optycznej i źródłem światła, * wymienić funkcje reflektometru optycznego – OTDR, * podać definicję strefy martwej odbić i tłumienia, * podać definicję pojęć: dynamika, zasięg pomiarowy, zjawisko odbić wielokrotnych, * obsłużyć reflektometr optyczny – OTDR, * wymienić źródła światła stosowane w telekomunikacji, * narysować schemat układu pomiarowego stosowanego przy pomiarze mocy optycznej źródła światła, * wykonać pomiar mocy optycznej stosując miernik mocy optycznej, * podać definicję tłumienności jednostkowa włókien światłowodowych, * opisać zasadę pomiaru tłumienności metodą transmisyjną, * narysować schematy układów pomiarowych stosowanych przy pomiarze włókien światłowodowych, * dobrać przyrządy i metody pomiaru parametrów transmisyjnych: tłumienności złączy i tłumienności odcinków światłowodu, tłumienności jednostkowej toru światłowodowego i poszczególnych odcinków toru, * wykonać pomiar strat mocy optycznej metodą dwupunktową (metodą odcięcia i transmisyjną) i reflektometryczną, * wykonać pomiar tłumienności splitterów optycznych metodą teletransmisyjną, | * stosować zasady BHP i ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania i eksploatacji transmisyjnych sieci miedzianych, * przestrzegać zasad i przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania i pomiarów traktów światłowodowych, * określić wielkości logarytmiczne stosowane w telekomunikacji i ich jednostki, * scharakteryzować parametry charakteryzujące sygnały pomiarowe, * scharakteryzować budowę i zasadę działania generatora funkcyjnego, * scharakteryzować budowę i zasadę działania testera telekomunikacyjnego, * porównać parametry analogowych i cyfrowych przyrządów pomiarowych, * dobrać mierniki do pomiaru zadanej wielkości, * określić zastosowanie sprzętu pomocniczego w pomiarach teletransmisyjnych, * określić konsekwencje błędnie dobranego zakresu pomiarowego, * szacować wartość mierzoną, * odczytać i zinterpretować wyświetlane wyniki pomiarowe, * określić parametry czwórników, * narysować charakterystykę filtru na podstawie wyników pomiarów, * zastosować wzory obliczeniowe dla tłumienności (falowej, skutecznej i niedopasowania), * zastosować wzory obliczeniowe dla impedancji falowej, * wykonać podstawowe pomiary czwórnika (tłumienności, impedancja), * zanalizować podstawowe pomiary czwórnika (tłumienności, impedancja), * opisać metody pomiaru parametrów mechanicznych, propagacyjnych i związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną w torach miedzianych, * wykonać pomiar tłumienności niedopasowania i impedancji falowej toru transmisyjnego, * obliczyć parametry jednostkowe żył kabla telekomunikacyjnego, * zanalizować parametry toru miedzianego na podstawie wyników pomiaru, * określić kolejność czynności przy lokalizowaniu uszkodzeń kabli telekomunikacyjnych, * przeprowadzić lokalizację uszkodzenia kabli telekomunikacyjnych metodą impulsowa, rezystancyjną, mostkową, * określić rodzaj uszkodzenia toru miedzianego na podstawie wyników pomiaru, * scharakteryzować budowę i zasadę działania generatora funkcyjnego * scharakteryzować budowę i zasadę działania oscyloskopu analogowego i cyfrowego, * wyznaczyć parametry wielkości elektrycznych na podstawie otrzymanych oscylogramów, * przeprowadzić badanie widma sygnałów testowych (harmoniczny, trójkąt, prostokąt) przy użyciu funkcji FFT w oscyloskopie cyfrowym, * zdefiniować pojęcia: sygnał modulowany i modulujący, widmo sygnału, współczynnik modulacji, * zbadać przebiegi czasowy sygnału zmodulowanego za pomocą oscyloskopu, * przeprowadzić badanie modulacji AM metodą widmową * zestawić i wysterować układ modulatora ASK, * zbadać przebiegi czasowe sygnałów w demodulatorze ASK (niekoherentny i koherentny), * scharakteryzować błędy przetworników analogowo-cyfrowych, * obliczyć wartość napięcia zmiany LSB dla każdego pomiaru, średnią oraz błędy, * wykonać pomiary i rysować charakterystyki przetwarzania przetworników A/C, * wykonać pomiary i rysować charakterystyki przetwarzania przetworników C/A, * wykonać analizę przetwarzania sygnału poprzez całkowanie przy użyciu oscyloskopu cyfrowego (funkcja Intg), * scharakteryzować budowę i zasadę działania urządzeń typu xDSL, * skonfigurować łącze ADSL z poziomu interfejsu koncentratora DSLAM, * przeprowadzić pomiary i testy łącza ADSL, * zinterpretować alarmy w urządzeniach systemów xDSL, * obsłużyć alarmy w urządzeniach systemów xDSL, * scharakteryzować budowę i zasadę działania testera ADSL, * zanalizować parametry łącza ADSL, * scharakteryzować technologie łączenia włókien, * zdefiniować rodzaje złączy trwałych i rozłączalnych, standardy i parametry, * dobrać złączkę do typu włókna i środowiska pracy, * wyjaśnić procedurę spawania kabli światłowodowych, * określić wpływ niedopasowania NA i średnicy rdzeni na tłumienie spawu włókien, * scharakteryzować zasadę działania spawarki światłowodowej, * wykonać złącza na kablach światłowodowych przy użyciu spawarki, * scharakteryzować pasywne elementy sieci optycznej, * scharakteryzować aktywne elementy sieci optycznej, * dobrać urządzenia traktów światłowodowych, * zmontować trakty optyczne zgodnie z obowiązującymi normami i standardami, * określić funkcję poszczególnych elementów osprzętu stacyjnego, * dobrać osprzęt i narzędzia do zakończania włókien światłowodowych na przełącznicach, * zabezpieczyć przełącznicę przed dostaniem się gryzoni do jej wnętrza, * określić wielkości, wartości i jednostki miary w pomiarach światłowodowych, * określić parametry charakteryzujące sygnały pomiarowe, * przedstawić i opisać standardy określające czas wykonywania pomiarów w torach światłowodowych, * scharakteryzować budowę i zasadę działania reflektometru optycznego – OTDR, * scharakteryzować budowę i zasadę działania analizatora widma, * scharakteryzować budowę i zasadę działania źródła światła laserowego oraz miernika mocy optycznej, * określić wartości normatywne mierzonych wielkości fizycznych, których nie należy przekraczać, * zinterpretować reflektogramy, * porównać podstawowe parametry diody elektroluminescencyjnej z diodą laserową, * wykonać pomiar parametrów źródła światła za pomocą analizatora widma optycznego, * dobrać przyrządy i metody do pomiaru reflektancji złączy światłowodowych, * wykonać pomiary parametrów toru światłowodowego reflektometrem OTDR, * zinterpretować krzywe reflektometryczne, * zlokalizować niejednorodności linii światłowodowej, * porównać wyniki pomiarów z normami, * zlokalizować uszkodzenie w torze światłowodowym, * zanalizować parametry łącza światłowodowego na podstawie wyników pomiaru, | Klasa IV |
| Uruchamianie i konfigurowanie sieci komutacyjnych | * opisać zasady i przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy podczas uruchamiania i konfigurowania sieci komutacyjnych, * scharakteryzować przepisy ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas uruchamiania i konfigurowania sieci komutacyjnych, * wymienić środki ochrony przeciwpożarowej stosowane w urządzeniach telekomunikacyjnych, * wymienić gaśnice przeznaczone do gaszenia pożarów urządzeń pod napięciem oraz pożarów znajdujących się w pobliżu urządzeń pod napięciem, * określić zasady udzielania pierwszej pomocy porażonym prądem elektrycznym, * zapoznać się z regulaminem pracowni, * korzystać z narzędzi, sprzętu i urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem, * korzystać z wyposażenia stanowiska pracy po udzielonym instruktażu i pod nadzorem nauczyciela, * stosować metody organizacji pracy indywidualnej bądź grupowej, * stosować się do regulaminu pracowni, * zidentyfikować oznaczenie serwera, * wymienić cechy funkcjonalne centrali, * podać definicję pojęć: sterownik, VoIP, ISDN-PRA, ISD-BRA, analogowe porty miejskie i abonenckie, translacje GSM, zasilanie buforowe), * opisać system oznaczenia zacisków (wyprowadzenia portów), * rozróżnić oznaczenie półek serwera, * rozróżnić oznaczenie portów (zacisków), * określić wymagania montażowe serwera telekomunikacyjnego, * określić zasady montażu kart rozszerzeń, * umieścić moduły wyposażenia centrali w odpowiednich półkach i slotach, * zamontować akumulatory, * podłączyć zasianie, * zainstalować na komputerze program do konfigurowania centrali, * skonfigurować sterowniki do współpracy z centralą, * podłączyć centralę z komputerem lokalnie, * skonfigurować centralę do połączeń zdalnych z komputerem, * posługiwać się programem konfigurowania centrali, * uruchomić system pomocy programu do konfigurowania centrali, * rozróżnić kolejne etapy uruchamiania centrali, * wyprowadzić dostępne porty centrali na przełącznicę, * podłączyć linie abonenckie i miejskie do portów centrali, * przeprowadzić konfigurację wstępną centrali, * opisać algorytm programowania centrali, * zaakceptować nowe karty w systemie, * włączyć/wyłączyć translacje i zdefiniować numer główny, * wymienić parametry ruchu wewnętrznego, * skonfigurować abonentów centrali, * nadać abonentom uprawnienia do usług, * skonfigurować przynależność do grupy przechwytywania dzwonków, * ustawić usługi: budzenie, blokada telefonu, konto stałe, kod PIN, * ustawić prezentację abonenta w ruchu wewnętrznym, * podać definicję ruchu wychodzącego, * rozróżnić pojęcia: * translacja, wiązka, * nadać uprawnienia użytkownikom w ruchu wychodzącym, * określić reguły w ruchu wychodzącym, * stosować hierarchiczną numerację w sieciach z integracją usług, * podać definicję pojęć: DISA, infolinia, * wymienić i opisać sposoby kierowania ruchu przychodzącego w centralach, * skonfigurować tryby pracy centrali, * nagrać zapowiedzi słowne, * ustawić zapowiedzi słowne, * wymienić sposoby konfigurowania kosztów połączeń, * ustawić parametry taryfikacji połączeń bezpośrednio z poziomu oprogramowania, * zresetować centralę, * przywrócić ustawienia fabryczne, * wykonać kopię zapasową konfiguracji, * odtworzyć konfigurację z kopii zapasowej, * wprowadzić numer licencji, * wymienić uszkodzoną kartę, * wymienić i opisać znaczenie alarmów w centrali, * dokonać przeglądu, monitorowanych stanów pracy centrali (stan portów, linii wewnętrznych i miejskich, stan połączeń), * dokonać przeglądu, monitorowanych zdarzeń w centrali (wyłączenie i włączenie centrali, uszkodzenie abonenta, wykonanie czynności serwisowych), * podłączyć telefon systemowy do portu centrali, * zalogować się do telefonu, * skonfigurować telefon do pracy w sieci LAN, * skonfigurować telefon do pracy w sieci WAN, * wymienić funkcje klawiszy szybkiego wyboru, * zaprogramować klawisze szybkiego wyboru, * użyć klawiszy szybkiego wyboru, * skonfigurować książkę telefoniczną, * włączyć się do rozmowy dwóch innych abonentów i jeżeli zachodzi taka potrzeba, * uzyskać informacje o zajętości linii oraz awariach w centrali, * opisać funkcję przycisków telefonu, * zalogować się do telefonu VoIP bezpośrednio i przez przeglądarkę internetową, * ustawić hasło dostępu do telefonu, * ustawić adres IP z maską, * ustawić adres IP bramy domyślnej, * ustawić adres IP serwera DNS, * podłączyć telefon do portu centrali, * odczytać wartości parametrów konfiguracyjnych, * wprowadzić ustawienia parametrów z klawiatury telefonu, * podłączyć telefon do portu centrali, * zaprogramować klawisze szybkiego wyboru, * użyć klawiszy szybkiego wyboru, * skonfigurować książkę telefoniczną, * wybrać abonenta z książki telefonicznej, * skorzystać z funkcji menu, * ustawić datę i czas w telefonie, * podłączyć telefon do portu centrali, * zaprogramować klawisze szybkiego wyboru, * użyć klawiszy szybkiego wyboru, * skonfigurować książkę telefoniczną, * wybrać abonenta z książki telefonicznej, * zainstalować programowy serwer VoIP, * uruchomić programowy serwer VoIP, * edytować przekierowania, * włączyć/wyłączyć prezentację numeru, * przekazać wiadomości głosowych na adres e-mail, * ustawić własne powitania na poczcie głosowej, * odsłuchać wiadomości głosowe korzystając z telefonu, * odsłuchać wiadomości głosowe oraz przeglądać faksy korzystając z przeglądarki internetowej, | * stosować zasady BHP i ochrony przeciwpożarowej podczas uruchamiania i konfigurowania sieci komutacyjnych, * zorganizować stanowisko do instalowania i uruchamiania elementów sieci komutacyjnych * zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, * scharakteryzować parametry techniczne serwera, * zdefiniować przeznaczenie poszczególnych kart i ich portów, * określić maksymalną liczbę portów i łączy w danej centrali, * określić zasięg linii (E1, S/T, POTS, LAN/WAN, Up0, AB), * scharakteryzować interfejs użytkownika programu do konfigurowania centrali, * zastosować procedury uruchomienia serwera telekomunikacyjnego, * zedytować rekordy poszczególnych tabel, * skorzystać ze skrótów klawiszowych, * dodać konta użytkowników i nadać im uprawnienia, * skonfigurować parametry translacji (ISDN, POTS,GSM, VoIP), * ustawić parametry przekierowania, * ustawić abonentom ograniczenia związane z funkcjami centrali, * skonfigurować grupy i przypisać do nich abonentów, * zdefiniować parametry wiązki, * nadać uprawnienia użytkownikom w ruchu wychodzącym, * skonfigurować prezentację w ruchu wychodzącym, * określić szczegółowe zasady kierowania ruchem, * skonfigurować obsługę ruchu przychodzącego przez tabelę ruchu, * skonfigurować prezentację numeru odbieranego, * skonfigurować parametry poczty głosowej, * skonfigurować parametry infolinii i zapowiedzi, * opisać niezależne programy do rozliczeń taryfikacyjnych, * ustawić limit kosztów połączeń dla abonenta, * zweryfikować poprawność ustawień centrali, * wymienić firmware sterownika, karty VoIP, * zanalizować alarmy w centrali, * skonfigurować alarmy serwisowe, * zanalizować monitorowane stany pracy centrali, * zanalizować monitorowane zdarzenia w centrali, * rozwiązać problemy z podłączeniem telefonu systemowego do centrali, * skonfigurować przyciski programowalne w aparatach systemowych z poziomu centrali i bezpośrednio z klawiatury * telefonu systemowego, * zanalizować status wybranego abonenta wewnętrznego, * skonfigurować usługi centrali za pomocą menu telefonu, * podłączyć telefon do centrali przez sieć LAN, * skonfigurować parametry telefonu do współpracy z serwerem VoIP (nazwę, serwera, adres IP i numer portu serwera, konto, hasło, numer telefonu), * zarejestrować terminal VoIP w centrali, * przeprowadzić konfigurację parametrów za pośrednictwem przeglądarki internetowej, * opisać funkcję przycisków, * ustawić numeru użytkownika (MSN), * skonfigurować funkcję przekazania i przekierowania połączenia, * skonfigurować parametry telefonu ISDN, * określić funkcję przycisków, * porównać parametry programowych serwerów VoIP, * wyświetlić listę zrealizowanych połączeń za zadany okres, | Klasa IV |
| Administrowanie i eksploatacja sieci rozległych | * określić przeznaczenie adresów fizycznych i logicznych w sieciach komputerowych, * rozróżnić adresy IPv4 i IPv6 globalne i specjalnego przeznaczenia, * określić MAC adres urządzenia korzystając z poleceń systemowych, * zalogować się do rutera, * rozróżnić interfejsy ruterów, * rozróżnić trypy pracy rutera, * podać definicję konfiguracji startowej i konfiguracji bieżącej, * określić sposoby konfiguracji ruterów, * skonfigurować nazwę rutera, * ustawić hasła, * nadać adres IPv4 z maską na interfejsach rutera, * skonfigurować interfejs pętli zwrotnej (loopback), * skonfigurować dostęp do zdalnego logowania telnet, * wyświetlić konfigurację rutera, * zapisać bieżącą konfigurację do startowej lub na serwerze TFTP, * wymienić funkcje pracy przełącznika, * skonfigurować nazwę przełącznika, * ustawić hasła, * skonfigurować port SVI * (adres IP z maską 0), * ustawić adres bramy domyślnej, * skonfigurować dostęp do zdalnego logowania telnet, * skonfigurować tryb pracy, szybkość, funkcję auto-MDIX na portach przełącznika, * skonfigurować port do monitorowania ruchu (mirroring, span), * monitorować ruchu narzędziem Wireshark, * skonfigurować VLAN i nadać nazwę, * przypisać porty do VLAN * skonfigurować połączenie trunk (tagowanie), * skonfigurować port warstwy trzeciej (adres IP, maska), * zalogować się do terminala VoIP, * opisać funkcje przycisków, * terminala VoIP, * wymienić sposoby konfiguracji terminala VoIP, * ustawić hasło dostępu do terminala, * wybrać strefę czasową, * ustawić adres IP z maską, * ustawić adres IP bramy domyślnej, * ustawić adres IP serwera DNS, * odczytać wartości parametrów konfiguracyjnych, * przeprowadzić konfigurację za pośrednictwem przeglądarki internetowej, * wprowadzić ustawienia parametrów z klawiatury telefonu, * zalogować się do bramki VoIP, * odczytać podstawowe parametry konfiguracyjne bramki, * połączyć bramkę VoIP jako urządzenie pośredniczące do współpracy urządzeń analogowych z serwerem VoIP, * wymienić funkcje zapory sieciowej, * zalogować się do firewall’a, * skonfigurować dostęp do firewall’a przez telnet i ssh, * skonfigurować interfejs do sieci zewnętrznej i sieci LAN, * scharakteryzować budowę, zasadę działania oraz funkcje symulatorów sieciowych, * zainstalować i uruchomić symulator sieci komputerowych (np. CISCO Packet Tracer lub GNS3), * zainstalować Wireshark w dowolnym systemie operacyjnym, * uruchomić w środowisku symulacyjnym narzędzie Wireshark, * skonfigurować opcje przechwytywania danych, * wymienić funkcje serwera DHCP, * wymienić parametry konfiguracyjne, * skonfigurować zakres adresów dozwolonych i wykluczonych, * ustawić adres IP bramy domyślnej i serwera DNS, * ustawić czas dzierżawy, * ustawić nazwę domeny, * skonfigurować serwer DHCP dla sieci IPv4 na ruterze, * wyświetlić dzierżawy adresów, * wymienić parametry konfiguracyjne, * skonfigurować zakres adresów dozwolonych i wykluczonych, * ustawić adres IP bramy domyślnej i serwera DNS, * ustawić czas dzierżawy, * ustawić nazwę domeny, * skonfigurować serwer DHCP dla sieci IPv4 na przełączniku wielowarstwowym, * wyświetlić dzierżawy adresów, * wymienić parametry konfiguracyjne, * skonfigurować zakres adresów dozwolonych i wykluczonych, * ustawić adres IP bramy domyślnej i serwera DNS, * ustawić czas dzierżawy, * ustawić nazwę domeny, * skonfigurować serwer DHCP dla sieci IPv4 na firewall’u * wyświetlić dzierżawy adresów, * wymienić rodzaje ACL, * wymienić zasady tworzenia list dostępu, * utworzyć listę standardową ACL numerowaną i nazywaną, * przypisać komentarz do listy ACL, * przypisać listy ACL do interfejsu rutera w kierunku przychodzącym i wychodzącym, * zmodyfikować standardowe listy ACL, * wymienić parametry rozszerzonej listy ACL, * określić składnie rozszerzonej listy ACL, * usunąć listę ACL, * skonfigurować listy podstawowe na ruterze, * wyświetlić listy kontroli i ich zawartość, * wymienić rodzaje ACL, * wymienić zasady tworzenia list dostępu, * utworzyć listę standardową ACL numerowaną i nazywaną, * przypisać komentarz do list ACL, * przypisać listy ACL do interfejsu przełącznika w kierunku przychodzącym i wychodzącym, * modyfikować standardowe listy ACL, * wymienić parametry rozszerzonej listy ACL, * określić składnie rozszerzonej listy ACL, * usunąć listę ACL, * skonfigurować listy podstawowe na przełączniku wielowarstwowym, * wyświetlić listy kontroli i ich zawartość, * wymienić rodzaje ACL, * wymienić zasady tworzenia list dostępu, * utworzyć listę standardową ACL numerowaną i nazywaną, * przypisać komentarz do list ACL, * przypisać listy ACL do interfejsu przełącznika w kierunku przychodzącym i wychodzącym, * modyfikować standardowe listy ACL, * wymienić parametry rozszerzonej listy ACL, * określić składnie rozszerzonej listy ACL, * usunąć listę ACL, * skonfigurować listy podstawowe na firewall’u. * wyświetlić listy kontroli i ich zawartość, * określić cel stosowania translacji NAT, * wymienić typy adresów NAT, * skonfigurować statyczny NAT (ustawić translację, zdefiniować interfejsy wewnętrzny i zewnętrzny), * skonfigurować translację NAT w ruterze, * wyświetlić informacji o: całkowitej liczbie aktywnych translacji, * wyświetlić informacji o parametrach konfiguracyjnych NAT, * skonfigurować statyczny NAT (ustawić translację, zdefiniować interfejsy wewnętrzny i zewnętrzny), * skonfigurować translację NAT na przełączniku wielowarstwowym, * wyświetlić informacji o: całkowitej liczbie aktywnych translacji, * wyświetlić informacji o parametrach konfiguracyjnych NAT, * skonfigurować statyczny NAT (ustawić translację, zdefiniować interfejsy wewnętrzny i zewnętrzny), * skonfigurować translację NAT na firewall’u, * wyświetlić informacji o: całkowitej liczbie aktywnych translacji, * wyświetlić informacji o parametrach konfiguracyjnych NAT, * wymienić programy do tworzenia wirtualnej sieci prywatnej (VPN), * pobrać i uruchomić program do tworzenia wirtualnej sieci prywatnej (VPN), * utworzyć nazwę użytkownika i hasło lub inne informacje logowania, * skonfigurować połączenie z siecią VPN w systemie Windows, * podać definicje rutingu, * określić zastosowanie rutingu statycznego w sieciach IPv4, * wymienić rodzaje tras statycznych, * skonfigurować trasy statyczne (następnego przeskoku, połączona trasa statyczna, w pełni określona trasa statyczna), * wyświetlić tablicę rutingu, * uruchomić ruting IPv6 na ruterach, * określić zastosowanie rutingu statycznego w sieciach IPv6, * wymienić rodzaje tras statycznych, * skonfigurować trasy statyczne (następnego przeskoku, połączona trasa statyczna, w pełni określona trasa statyczna), * wyświetlić pełną tablicę rutingu, * wymienić podstawowe parametry protokołu RIPv2, * uruchomić ruting RIPv2, * rozgłosić bezpośrednio podłączone podsieci, * wyłączyć automatyczne sumowanie podsieci , * wyświetlić pełną tablicę rutingu, * wyświetlić tablicę rutingu zawierającą tylko pozycje RIP, * wyłączyć rozgłaszanie podsieci na interfejsach LAN, * uruchomić ruting IPv6 na ruterach, * wymienić podstawowe parametry protokołu RIPng, * skonfigurować ruting RIPng, * włączyć RIPng na interfejsach rutera, * wyświetlić pełną tablicę rutingu dla protokołu IPv6, * wyświetlić tablicę rutingu zawierającą tylko pozycje RIPng, * wymienić rodzaje uwierzytelnienia protokołu RIP, * skonfigurować uwierzytelnienie proste (ustawienie klucza uwierzytelnienia, aktywowanie uwierzytelnienie na interfejsach rutera), * sprawdzić działanie uwierzytelnienia, * wymienić podstawowe parametry protokołu EIGRP, * skonfigurować interfejs pętli zwrotnej (loopback), * uruchomić ruting EIGRP, * rozgłosić bezpośrednio podłączone podsieci, * wyłączyć funkcję automatycznego sumowania podsieci, * wyłączyć rozgłaszanie podsieci na interfejsach LAN, * ustawić szerokość pasma danego interfejsu, * wyświetlić pełną tablicę rutingu, * wyświetlić tablicę rutingu zawierającą tylko pozycje EIGRP, * wyświetlić tablicę sąsiadów i topologii, * uruchomić ruting IPv6 na ruterach, * wymienić podstawowe parametry protokołu EIGRP, * skonfigurować ruting EIGRP, * włączyć EIGRP na interfejsach ruterów, * wyświetlić pełną tablicę rutingu dla protokołu IPv6, * wyświetlić tablicę rutingu zawierającą tylko pozycje EIGRP dla protokołu IPv6, * wymienić rodzaje uwierzytelnienia protokołu EIGRP, * skonfigurować uwierzytelnienie proste (ustawienie klucza uwierzytelnienia, aktywowanie uwierzytelnienie na interfejsach rutera), * sprawdzić działanie uwierzytelnienia, * wymienić podstawowe parametry protokołu OSPF, * zmienić priorytet OSPF interfejsu, * uruchomić ruting OSPF, * skonfigurować identyfikatory ruterów, * rozgłosić bezpośrednio podłączone podsieci w danym obszarze, * wyłączyć rozgłaszanie podsieci na interfejsach LAN, * wyświetlić pełną tablicę rutingu, * wyświetlić tablicę rutingu zawierającą tylko pozycje OSPF, * wyświetlić tablicę sąsiadów i topologii, * uruchomić ruting IPv6 na ruterach, * wymienić podstawowe parametry protokołu OSPFv3 * skonfigurować ruting OSPFv3, * skonfigurować identyfikatory ruterów, * włączyć OSPFv3 na interfejsach ruterów, * wyświetlić pełną tablicę rutingu dla protokołu IPv6, * wyświetlić tablicę rutingu zawierającą tylko pozycje OSPFv3, * wymienić zalety stosowania wieloobszarowego rutingu OSPF, * uruchomić ruting OSPF w obszarze 0 (area 0), * skonfigurować identyfikatory ruterów, * rozgłosić bezpośrednio podłączone podsieci w obszarze 0, * uruchomić ruting OSPF w pozostałych obszarach, * wyłączyć rozgłaszanie podsieci na interfejsach LAN, * wyświetlić pełną tablicę rutingu, * wyświetlić tablicę rutingu zawierającą tylko pozycje OSPF, * wyświetlić tablicę sąsiadów i topologii, * wymienić rodzaje uwierzytelnienia protokołu OSPF, * skonfigurować uwierzytelnienie proste (ustawienie klucza uwierzytelnienia, aktywowanie uwierzytelnienie na interfejsach rutera), * sprawdzić działanie uwierzytelnienia, * uruchomić i wyłączyć funkcję debugowania, * sprawdzić komunikację poleniem ping i traceroute, * uruchomić logowanie i raportowanie zdarzeń, * zainstalować i uruchomić program do zbierania danych SNMP, * utworzyć listę kontroli dostępu ACL zezwalającą konkretnym adresom lub sieciom na przechwytywanie komunikatów SNMP, * skonfigurować i uruchomić SNMPv2c, | * zdefiniować sposoby przydzielania adresów w sieciach opartych o protokół IPv4 i IPv6, * wyznaczyć maskę zsumaryzowaną i maskę odwrotną, * dobrać zakresy adresów do potrzeb, * skonfigurować adres IPv6 z maską na interfejsach rutera, * wykonać konfiguracje haseł szyfrowanych, * skonfigurować użytkowników lokalnych i nadać im uprawnienia, * skonfigurować dostęp do zdalnego logowania po ssh, * przeprowadzić aktualizację oprogramowania rutera, * przeprowadzić testy zdalnego logowania telnet i ssh, * usunąć plik konfiguracji początkowej, * skonfigurować podinterfejsy: (numer, rodzaj enkapsulacji, adres IP z maską,) do uruchomienia rutingu pomiędzy sieciami VLAN, * scharakteryzować typy interfejsów (warstwy drugiej, warstwy trzeciej i SVI), * skonfigurować użytkowników lokalnych i nadać im uprawnienia, * skonfigurować dostęp do zdalnego logowania po ssh, * przeprowadzić aktualizację oprogramowania przełączników, * zabezpieczyć port przed nieautoryzowanym dostępem (port security), * skonfigurować protokół obsługujący agregację łączy funkcjonalność (LACP - Link Aggregation Control Protocol), * skonfigurować protokół do zarządzania wieloma sieciami wirtualnymi GVRP (VTP), * skonfigurować ruting pomiędzy VLAN na przełączniku wielowarstwowym, * przeprowadzić analizę monitorowanego ruchu, * sprawdzić przełączanie wielowarstwowe, * scharakteryzować budowę i zasadę działania terminala VoIP, * skonfigurować parametry terminala do współpracy z serwerem VoIP (nazwę, serwera, adres IP i numer portu serwera, konto, hasło, numer telefonu), * skonfigurować parametry terminala do współpracy z serwerem proxy, * zarejestrować terminal VoIP w centrali, * przeprowadzić konfigurację za pośrednictwem przeglądarki internetowej, * skonfigurować parametry bramki do współpracy z serwerem VoIP za pomocą telefonu analogowego, * skonfigurować parametry bramki do współpracy z serwerem VoIP za pomocą przeglądarki www, * zarejestrować bramkę VoIP w centrali, * scharakteryzować ogólną budowę i zasadę sprzętowego firewall’a, * obsługiwać symulator: * (pobierać urządzenia z biblioteki, uruchamiać urządzenia, wymieniać i dodawać moduły, łączyć urządzenia sieciowe), * ustawić filtry przechwytywania w Wireshark, * stosować program Wireshark, * skonfigurować rezerwację adresu IP dla podanego MAC adresu, * skonfigurować parametry serwera DHCP dla protokołu IPv6, * skonfigurować rezerwację adresu IP dla podanego MAC adresu, * skonfigurować parametry serwera DHCP dla protokołu IPv6, * skonfigurować rezerwację adresu IP dla podanego MAC adresu, * skonfigurować parametry serwera DHCP dla protokołu IPv6, * scharakteryzować zasadę działania list kontroli dostępu, * określić parametry konfiguracyjne ACL, * utworzyć rozszerzoną listę ACL numerowaną i nazywaną, * zmodyfikować ACL rozszerzoną, * usunąć określone wiersze z listy ACL, * skonfigurować listy rozszerzone na ruterze, * przetestować działanie list kontroli dostępu, * scharakteryzować zasadę działania list kontroli dostępu, * określić parametry konfiguracyjne ACL, * utworzyć rozszerzoną listę ACL numerowaną i nazywaną, * zmodyfikować ACL rozszerzoną, * usunąć określone wiersze z listy ACL, * skonfigurować listy rozszerzone na przełączniku wielowarstwowym, * przetestować działanie list kontroli dostępu, * scharakteryzować zasadę działania list kontroli dostępu, * określić parametry konfiguracyjne ACL, * utworzyć rozszerzoną listę ACL numerowaną i nazywaną, * zmodyfikować ACL rozszerzoną, * usunąć określone wiersze z listy ACL, * skonfigurować listy rozszerzone na firewall’u, * przetestować działanie list kontroli dostępu, * wymienić wady translacji NAT, * scharakteryzować typy translacji NAT, * skonfigurować dynamiczny NAT (pulę adresów globalnych, ACL określającą adresy wewnętrzne, ustawić translację), * skonfigurować NAT dynamiczny z przeciążeniem (PAT), * zweryfikować działanie translacji NAT i PAT, * rozwiązać problemy NAT i PAT, * skonfigurować dynamiczny NAT (pulę adresów globalnych, ACL określającą adresy wewnętrzne, ustawić translację), * skonfigurować NAT dynamiczny z przeciążeniem (PAT), * zweryfikować działanie translacji NAT i PAT, * skonfigurować dynamiczny NAT (pulę adresów globalnych, ACL określającą adresy wewnętrzne, ustawić translację), * skonfigurować NAT dynamiczny z przeciążeniem (PAT), * zweryfikować działanie translacji NAT i PAT, * opisać cechy programów do tworzenia wirtualnej sieci prywatnej (VPN), * skonfigurować program klienta do łączenia, do sieci wirtualnej, * skonfigurować serwer umożliwiający połączenia do sieci lokalnej przy pomocy połączenia internetowego, * określić wady i zalety rutingu statycznego, * zanalizować zawartość tablicy rutingu, * skonfigurować domyślną trasę statyczną, * skonfigurować trasy zapasowe (manipulacja dystansem administracyjnym), * określić wady i zalety rutingu statycznego, * zanalizować zawartość tablicy rutingu, * skonfigurować domyślną trasę statyczną dla sieci IPv6, * skonfigurować trasy zapasowe (manipulacja dystansem administracyjnym), * scharakteryzować budowę i zasadę działania protokołu RIPv2, * skonfigurować rozgłaszanie domyślnej trasy statycznej, * scharakteryzować czasy liczników w RIP, * zmienić domyślne czasy liczników w RIP, * przetestować działanie protokołu RIP, * scharakteryzować budowę i zasadę działania protokołu RIPng, * skonfigurować rozgłaszanie domyślnej trasy statycznej, * skonfigurować uwierzytelnienie za pomocą szyfrowania * MD5 (włączenie algorytmu uwierzytelniania, ustawienie klucza, aktywowanie uwierzytelnienie na interfejsach rutera), * sprawdzić działanie uwierzytelnienia * MD5, * przetestować działanie protokołu RIP, * scharakteryzować budowę i zasadę działania protokołu EIGRP, * skonfigurować rozgłaszanie domyślnej trasy statycznej, * zdefiniować parametry metryki EIGRP, * zmienić domyśle wartości współczynników k używanych w obliczaniu metryki, * zmienić domyśle wartości interwału hello i czasu podtrzymania, * skonfigurować ręczne sumowanie podsieci na danym interfejsie, * przetestować działanie protokołu EIGRP, * scharakteryzować budowę i zasadę działania EIGRP dla protokołu IPv6, * skonfigurować uwierzytelnienie za pomocą szyfrowania * MD5 (włączenie algorytmu uwierzytelniania z szyfrowaniem hasła MD5, aktywowanie uwierzytelnienie na interfejsach rutera), * sprawdzić działanie uwierzytelnienia * MD5, * przetestować działanie protokołu EIGRP, * scharakteryzować budowę i zasadę działania protokołu OSPF, * skonfigurować rozgłaszanie domyślnej trasy statycznej, * zmienić domyśle wartości interwału hello i dead hello, * ustawić szerokość pasma danego interfejsu, * ustawić koszt łącza, * wyzerować tablicę rutingu przez wymuszenie jej odbudowy, * przetestować działanie protokołu OSPF, * scharakteryzować budowę i zasadę działania OSPF dla protokołu IPv6, * wyzerować tablicę rutingu przez wymuszenie jej odbudowy, * skonfigurować rozgłaszanie domyślnej trasy statycznej, * scharakteryzować budowę i zasadę działania wieloobszarowego OSPF, * ustawić szerokość pasma danego interfejsu, * ustawić koszt łącza, * wyzerować tablicę rutingu przez wymuszenie jej odbudowy, * przetestować działanie wieloobszarowego rutingu OSPF, * skonfigurować uwierzytelnienie za pomocą szyfrowania * MD5 (włączenie algorytmu uwierzytelniania z szyfrowaniem hasła MD5, aktywowanie uwierzytelnienie na interfejsach rutera), * sprawdzić działanie uwierzytelnienia * MD5, * przetestować działanie protokołu EIGRP, * obsłużyć logi systemowe, * porównać działanie SNMPv2 z SNMPv3, * skonfigurować i uruchomić SNMPv3, * zainstalować, uruchomić i skonfigurować program do interpretowania otrzymanych z SNMP informacji, | Klasa IV |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Praktyka zawodowa jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

* zaplanowanie praktyk (wskazanie celów szczególnych jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzanie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* Prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia;
* Próba pracy na stanowisku z pełnym wyposażeniem;
* Testy praktyczne nisko symulowane (w warunkach zbliżonych do oryginalnych);
* Testy praktyczne wysoko symulowane (modele urządzeń, symulatory).

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Dla przedmiotu Praktyka zawodowa, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film) na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

* Pokaz z instruktażem,
* Pokaz z objaśnieniem,
* Ćwiczenia przedmiotowe,
* Ćwiczenia produkcyjne,
* Metoda projektów,
* Metoda przewodniego tekstu,

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących:

* Metoda przypadków,
* Metoda sytuacyjna,
* Inscenizacja,
* Dyskusja dydaktyczna,
* Gry dydaktyczne.

1. **Technik tyfloinformatyk**

**Przykładowe treści nauczania zajęć praktycznych do realizacji w rzeczywistych warunkach pracy dla kwalifikacji**

**INF.10. Obsługa oprogramowania i sprzętu informatycznego wspomagających użytkownika z niepełnosprawnością wzrokową**

**Cele ogólne**

1. Kształtowanie umiejętności praktycznych nabytych w szkole związanych z obsługą oprogramowania udźwiękowiającego i urządzeń brajlowskich w rzeczywistych warunkach pracy
2. Kształtowanie umiejętności praktycznych nabytych w szkole związanych z obsługą powiększalników i oprogramowania powiększającego w rzeczywistych warunkach pracy
3. Kształtowanie umiejętności praktycznych nabytych w szkole związanych z konfigurowaniem systemów i sieci komputerowych w rzeczywistych warunkach pracy
4. Kształtowanie umiejętności praktycznych nabytych w szkole związanych z tworzeniem książek mówionych i obsługą elektronicznych urządzeń udźwiękowionych w rzeczywistych warunkach pracy
5. Rozwijanie umiejętności komunikowania się i organizacji pracy w zakładach z branży teleinformatycznej

**Cele operacyjne:**

1. Instalować oprogramowanie udźwiękowiające komputery
2. Konfigurować oprogramowanie udźwiękowiające komputery
3. Obsługiwać oprogramowanie udźwiękowiające komputery
4. Dobierać syntezatory mowy
5. Posługiwać się pismem Braille’a
6. Posługiwać się notatnikami brajlowskimi
7. Posługiwać się programami komputerowymi do przygotowania wydruku brajlowskiego
8. Obsługiwać graficzne i tekstowe drukarki brajlowskie
9. Instalować programy powiększające i powiększająco – udźwiękowiające ekran
10. Konfigurować programy powiększające i powiększająco – udźwiękowiające ekran
11. Obsługiwać powiększalniki stacjonarne
12. Obsługiwać powiększalniki mobilne
13. Skanować tekst za pomocą programów OCR
14. Obsługiwać programy do przetwarzania plików tekstowych na pliki dźwiękowe
15. Nagrywać [pliki dźwiękowe
16. Edytować pliki dźwiękowe
17. Obsługiwać oprogramowanie do odtwarzania książek mówionych
18. Obsługiwać urządzenia do odtwarzania książek mówionych
19. Tworzyć książki mówione
20. Obsługiwać urządzenia lektorskie
21. Konfigurować interfejsy sieciowe
22. Przestrzegać zasady kultury i etyki
23. Wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany
24. Planować działania i zarządzać czasem
25. Przewidywać skutki podejmowanych działa
26. Oceniać skutki wprowadzania zmian
27. Stosować techniki radzenia sobie ze stresem
28. Aktualizować wiedzę i doskonalić umiejętności zawodowe
29. Przestrzegać tajemnicy zawodowej
30. Negocjować warunki porozumień
31. Stosować zasady komunikacji
32. Stosować metody i techniki rozwiązywania problemów
33. Współpracować w zespole
34. Organizować pracę zespołu w celu wykonywania określonych zadań
35. Kierować wykonaniem przydzielonych zadań
36. Określać jakość wykonania przydzielonych zadań
37. Wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy
38. Stosować metody motywacji do pracy
39. Komunikować się z współpracownikami

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa kwalifikacji | Nazwa przedmiotu | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| INF.10. Obsługa oprogramowania i sprzętu informatycznego wspomagających użytkownika z niepełnosprawnością wzrokową | 1. Obsługa oprogramowania udźwiękowiającego i urządzeń brajlowskich | * Instalować oprogramowanie udźwiękowiające komputery * Konfigurować oprogramowanie udźwiękowiające komputery * Obsługiwać oprogramowanie udźwiękowiające komputery * Dobierać syntezatory mowy * Posługiwać się pismem Braille’a * Posługiwać się notatnikami brajlowskimi * Posługiwać się programami komputerowymi do przygotowania wydruku brajlowskiego * Obsługiwać drukarski brajlowskie | * Projektować stanowisko komputerowe dla użytkownika niewidomego * Przygotować stanowisko komputerowe dla użytkownika niewidomego | Klasa III |
| 2. Obsługa powiększalników i oprogramowania powiększającego | * Instalować programy powiększające i powiększająco - udźwiękowiające ekran * Konfigurować programy powiększające i powiększająco - udźwiękowiające ekran * Obsługiwać powiększalniki stacjonarne * Obsługiwać powiększalniki mobilne | * Projektować stanowisko komputerowe dla użytkownika słabowidzącego * Przygotować stanowisko komputerowe dla użytkownika słabowidzącego | Klasa III |
| 3. Tworzenie książek mówionych i obsługa elektronicznych urządzeń udźwiękowionych | * Skanować tekst drukowany * Rozpoznawać tekst drukowany * Nagrywać liki dźwiękowe * Edytować pliki dźwiękowe * Obsługiwać urządzenia lektorskie | * Tworzyć książki mówione * Obsługiwać udźwiękowione urządzenia elektroniczne codziennego użytku | Klasa IV |
| 4. Konfigurowanie systemów i sieci komputerowych | * Instalować system operacyjny * Dobierać elementy zestawu komputerowego * Posługiwać się interfejsem systemów operacyjnych * Wykonywać partycypowanie i formatowanie dysku | * Konfigurować interfejsy sieciowe * Stosować urządzenia sieciowe * Stosować oprogramowanie sieciowe | Klasa IV |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu Praktyka zawodowa jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

* zaplanowanie praktyk (wskazanie celów szczególnych jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzanie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* Prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia;
* Próba pracy na stanowisku z pełnym wyposażeniem;
* Testy praktyczne nisko symulowane (w warunkach zbliżonych do oryginalnych);
* Testy praktyczne wysoko symulowane (modele urządzeń, symulatory).

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Dla przedmiotu Praktyka zawodowa, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz, film) na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

* Pokaz z instruktażem,
* Pokaz z objaśnieniem,
* Ćwiczenia przedmiotowe,
* Ćwiczenia produkcyjne,
* Metoda projektów,
* Metoda przewodniego tekstu,

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących:

* Metoda przypadków,
* Metoda sytuacyjna,
* Inscenizacja,
* Dyskusja dydaktyczna,
* Gry dydaktyczne.