

WYMAGANIA EDUKACYJNE

dla przedmiotów zawodowych

TECHNIK INFORMATYK 351203

K. K. Baczyńskiego ZDZ w Białej Podlaskiej

Poziomy wymagań: dopuszczający, dostateczny, dobry, bardzo dobry
Wymagania obejmują wiadomości oraz umiejętności praktyczne.

Założenia oceniania

Wymagania są opracowane przedmiotowo, bez podziału na klasy. Zakres przedmiotów kwalifikacyjnych oparto na programie nauczania zawodu technik informatyk 351203 oraz na celach i umiejętnościach przypisanych do kwalifikacji INF.02 i INF.03.

Wymagania na wyższą ocenę obejmują również wymagania wskazane dla ocen niższych. Ocenę ustala się na podstawie stopnia samodzielności, poprawności merytorycznej i technicznej, jakości wykonania zadania, umiejętności doboru narzędzi i metod, przestrzegania zasad BHP oraz – w zadaniach praktycznych – skuteczności testowania i diagnozowania.

W przypadku zadań praktycznych uczeń powinien umieć nie tylko wykonać czynność, ale także zweryfikować rezultat, zinterpretować podstawowe komunikaty i wyniki testów oraz uporządkować stanowisko pracy.

Przedmioty objęte dokumentem

1. Urządzenia techniki komputerowej (INF.02)
2. Lokalne sieci komputerowe (INF.02)
3. Systemy operacyjne (INF.02)
4. Witryny i aplikacje internetowe (INF.03)
5. Grafika 3D i wydruk 3D (Dodatkowe umiejętności zawodowe)
6. Pracownia urządzeń techniki komputerowej (INF.02)
7. Pracownia montażu i eksploatacji sieci komputerowych (INF.02)
8. Pracownia administrowania serwerowymi systemami operacyjnymi (INF.02)
9. Pracownia programowania aplikacji internetowych (INF.03)
10. Pracownia projektowania i administrowania bazami danych (INF.03)
11. Pracownia grafiki 3D (Dodatkowe umiejętności zawodowe)

1. Urządzenia techniki komputerowej

Powiązanie: INF.02

Zakres związany z administracją i eksploatacją systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych.

Ocena dopuszczający

- przestrzega podstawowych zasad BHP, ochrony przeciwpożarowej i ergonomii przy stanowisku komputerowym; rozpoznaje podstawowe zagrożenia oraz środki ochrony
- rozpoznaje podstawowe podzespoły komputera i urządzenia peryferyjne oraz określa ich podstawowe przeznaczenie
- wymienia podstawowe elementy architektury systemu komputerowego i wskazuje zależności między procesorem, pamięcią operacyjną i pamięcią masową
- rozpoznaje podstawowe interfejsy i złącza stosowane w urządzeniach techniki komputerowej
- wykonuje proste przeliczenia jednostek pojemności pamięci i rozpoznaje systemy liczbowe BIN, DEC, HEX
- nazywa podstawowe wielkości elektryczne, ich symbole i jednostki
- rozpoznaje podstawowe rodzaje urządzeń peryferyjnych i materiałów eksploatacyjnych
- z pomocą nauczyciela dobiera podstawowe podzespoły do prostego zestawu komputerowego i wskazuje podstawowe czynności konserwacyjne

Ocena dostateczny

- wyjaśnia zasady bezpiecznej pracy, dobiera środki ochrony do typowych zagrożeń i opisuje zasady udzielania pierwszej pomocy w najczęstszych sytuacjach
- opisuje funkcje procesora, pamięci RAM, płyty głównej, zasilacza, kart rozszerzeń i pamięci masowych
- porównuje podstawowe parametry podzespołów i urządzeń peryferyjnych oraz ocenia ich zgodność z przeznaczeniem stanowiska
- przelicza liczby między systemami dwójkowym, dziesiętnym i szesnastkowym oraz wykonuje proste działania na liczbach binarnych
- opisuje podstawowe zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym oraz identyfikuje symbole podstawowych bramek logicznych
- rozróżnia rodzaje norm, oznaczenia zgodności i zasady postępowania ze zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym
- dobiera podstawowe oprogramowanie użytkowe do wskazanego zadania i rozpoznaje podstawowe rodzaje licencji
- opisuje typowe objawy usterek sprzętu i dobiera podstawowe narzędzia diagnostyczne lub konserwacyjne

Ocena dobry

- analizuje parametry techniczne podzespołów i dobiera kompatybilne elementy zestawu komputerowego do określonych wymagań użytkownika
- interpretuje informacje zawarte w dokumentacji technicznej podzespołów i urządzeń peryferyjnych
- wyjaśnia proces uruchamiania komputera oraz zależności między elementami architektury systemu komputerowego
- wykonuje działania logiczne i arytmetyczne na liczbach binarnych oraz analizuje proste układy kombinacyjne
- dobiera zasilacz do konfiguracji, uwzględniając zapotrzebowanie energetyczne podzespołów
- porównuje technologie urządzeń peryferyjnych, ich parametry, koszty eksploatacji i zastosowania

- dobiera sposób wykonywania kopii bezpieczeństwa i rozróżnia podstawowe strategie kopii oraz poziomy RAID
- analizuje typowe usterki urządzeń techniki komputerowej i proponuje kolejność czynności diagnostycznych

Ocena bardzo dobry

- samodzielnie uzasadnia dobór kompletnej konfiguracji sprzętowej do złożonych wymagań technicznych, wydajnościowych i ekonomicznych
- szczegółowo analizuje kompatybilność podzespołów, ograniczenia platformy sprzętowej i możliwości modernizacji
- interpretuje dokumentację techniczną, normy i parametry urządzeń oraz wykorzystuje je do rozwiązania problemu technicznego
- analizuje wpływ zjawisk elektrycznych i parametrów zasilania na pracę urządzeń techniki komputerowej
- analizuje układy logiczne i zależności pomiędzy ich wejściami i wyjściami
- projektuje racjonalny plan konserwacji i diagnostyki sprzętu, dobierając metody, narzędzia i kryteria oceny poprawności działania
- porównuje strategie zabezpieczania danych i dobiera rozwiązanie kopii zapasowej/RAID do konkretnego scenariusza
- samodzielnie rozwiązuje nietypowe problemy dotyczące doboru, eksploatacji i modernizacji urządzeń oraz poprawnie uzasadnia przyjęte rozwiązania

2. Lokalne sieci komputerowe

Powiązanie: INF.02

Zakres związany z administracją i eksploatacją systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych.

Ocena dopuszczający

- rozróżnia podstawowe typy i topologie sieci oraz wskazuje podstawowe urządzenia aktywne i pasywne
- wymienia warstwy modeli ISO/OSI i TCP/IP oraz rozpoznaje najczęściej używane protokoły sieciowe
- rozpoznaje podstawowe media transmisyjne, złącza i kategorie okablowania strukturalnego
- opisuje budowę adresu IPv4 i rozpoznaje adresy prywatne oraz publiczne
- rozpoznaje adres IPv6 i podstawowe różnice między IPv4 i IPv6
- wskazuje przeznaczenie przełącznika, routera i punktu dostępowego
- rozpoznaje podstawowe symbole stosowane w projektach sieci i wskazuje punkt dystrybucyjny oraz abonencki
- wymienia podstawowe zasady bezpiecznego korzystania z sieci i netykiety

Ocena dostateczny

- opisuje funkcje warstw modeli ISO/OSI i TCP/IP oraz przyporządkowuje typowe protokoły do ich zastosowań
- charakteryzuje topologie fizyczne i logiczne, parametry sieci oraz podstawowe zasady działania Ethernetu i sieci bezprzewodowych
- interpretuje prosty projekt okablowania strukturalnego i rozróżnia elementy aktywne oraz pasywne
- dobiera medium transmisyjne i kategorię okablowania do typowych zastosowań
- wyznacza adres sieci i adres rozgłoszeniowy dla typowych masek oraz określa przynależność hosta do podsieci
- wyjaśnia pojęcia maski, prefiksu, bramy domyślnej, DNS, DHCP i NAT
- opisuje podstawowe metody testowania okablowania i monitorowania sieci oraz rozpoznaje typowe narzędzia diagnostyczne
- rozpoznaje proste awarie sieci i wskazuje możliwe przyczyny ich wystąpienia

Ocena dobry

- analizuje projekt lokalnej sieci pod kątem rozmieszczenia punktów, doboru urządzeń i przebiegu okablowania
- dobiera standard, medium transmisyjne i urządzenia sieciowe do określonych wymagań przepustowości, zasięgu i niezawodności
- wykonuje obliczenia adresacji IPv4 dla dowolnego prefiksu, określa liczbę hostów i poprawnie dzieli sieć na podsieci o jednakowej wielkości
- analizuje podstawowe zagadnienia adresacji IPv6 i wyznacza prefiksy sieci
- wyjaśnia działanie przełączania, routingu oraz podstawowych mechanizmów sieci bezprzewodowych
- dobiera odpowiednie testy i narzędzia do wskazanej usterki okablowania lub błędu konfiguracji
- analizuje wyniki podstawowych poleceń i programów monitorujących sieć oraz na ich podstawie wskazuje źródło problemu
- dobiera sposób podłączenia lokalnej sieci do Internetu z uwzględnieniem parametrów technicznych i potrzeb użytkowników

Ocena bardzo dobry

- samodzielnie analizuje złożony projekt sieci, wykrywa błędy projektowe i proponuje uzasadnione zmiany
- dzieli sieć na podsieci o różnej liczbie hostów (VLSM), optymalizując wykorzystanie puli adresowej
- porównuje rozwiązania IPv4 i IPv6 oraz uzasadnia dobór schematu adresacji do konkretnego środowiska
- analizuje działanie protokołów i urządzeń w ujęciu warstwowym, łącząc objawy awarii z właściwą warstwą modelu
- dobiera rozwiązania zwiększające skalowalność, redundancję, bezpieczeństwo i wydajność lokalnej sieci
- interpretuje dokumentację i normy okablowania strukturalnego oraz dobiera kryteria pomiarowe do rodzaju instalacji
- opracowuje metodyczny plan diagnostyki złożonej awarii sieci i uzasadnia kolejność testów
- proponuje kompleksową modernizację lokalnej sieci z uwzględnieniem wymagań użytkownika, kosztów i możliwości rozbudowy

3. Systemy operacyjne

Powiązanie: INF.02

Zakres związany z administracją i eksploatacją systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych.

Ocena dopuszczający

- wyjaśnia pojęcie systemu operacyjnego i wymienia jego podstawowe zadania
- rozpoznaje podstawowe systemy z rodziny Windows i Linux oraz odróżnia system kliencki od serwerowego
- wymienia podstawowe systemy plików i elementy struktury katalogów Windows i Linux
- rozpoznaje podstawowe narzędzia administracyjne i polecenia systemowe
- wymienia podstawowe rodzaje kont użytkowników, plików, katalogów i uprawnień
- rozpoznaje pojęcie skryptu i podstawowe instrukcje sterujące
- wymienia najważniejsze usługi sieciowe, m.in. DHCP, DNS, WWW/HTTP, FTP i usługi plików
- rozpoznaje podstawowe zagrożenia dla systemów i danych oraz wymienia typowe mechanizmy ochrony

Ocena dostateczny

- charakteryzuje podstawowe funkcje systemów Windows, Linux, Windows Server i wybranych serwerowych dystrybucji Linux
- porównuje podstawowe systemy plików oraz opisuje atrybuty i uprawnienia plików i katalogów
- opisuje zastosowanie podstawowych narzędzi konfiguracji Windows i poleceń powłoki Linux
- analizuje proste skrypty wykorzystujące zmienne, instrukcje warunkowe i podstawowe operacje
- opisuje role sieciowych systemów operacyjnych i zasady ich licencjonowania
- wyjaśnia działanie usług DHCP, DNS, WWW, FTP, udostępniania plików i drukowania
- wyjaśnia podstawowe pojęcia usługi katalogowej: domena, kontroler domeny, jednostka organizacyjna, drzewo i las
- charakteryzuje podstawowe zabezpieczenia systemu, zasady aktualizacji, ochrony danych i prawidłowego korzystania z licencji

Ocena dobry

- dobiera system operacyjny i system plików do wymagań użytkownika lub organizacji, uzasadniając wybór
- interpretuje uprawnienia do plików i katalogów oraz wyjaśnia skutki ich nadania w Windows i Linux
- analizuje polecenia administracyjne i przewiduje ich wpływ na konfigurację systemu
- tworzy logiczny algorytm prostego skryptu administracyjnego dla Windows lub Linux
- porównuje funkcjonalność sieciowych systemów operacyjnych i dobiera je pod względem licencjonowania oraz usług
- opisuje proces instalacji i konfiguracji usług sieciowych w środowisku Windows Server i Linux Server
- analizuje strukturę usługi katalogowej oraz zasady organizowania kont użytkowników i komputerów
- dobiera mechanizmy ochrony systemu i danych do wskazanego zagrożenia oraz uzasadnia przyjęte rozwiązanie

Ocena bardzo dobry

- kompleksowo porównuje systemy Windows i Linux w zastosowaniach klienckich i serwerowych, uwzględniając zarządzanie, bezpieczeństwo i licencjonowanie

- analizuje zależności między systemem plików, uprawnieniami, użytkownikami i usługami oraz przewiduje konsekwencje błędnej konfiguracji
- projektuje rozwiązanie automatyzujące zadanie administracyjne za pomocą skryptu i poprawnie dobiera konstrukcje języka/powłoki
- szczegółowo wyjaśnia współdziałanie usług DHCP, DNS, WWW, FTP, usług plików i innych usług serwerowych
- projektuje logiczną strukturę usługi katalogowej dla przykładowej organizacji, uwzględniając domeny, jednostki organizacyjne, grupy i zasady zarządzania
- analizuje scenariusze awarii lub naruszenia bezpieczeństwa i dobiera adekwatne mechanizmy ochrony oraz odzyskiwania
- interpretuje dokumentację systemową i na jej podstawie proponuje poprawną konfigurację usług
- samodzielnie rozwiązuje złożone problemy teoretyczne dotyczące konfiguracji i administracji systemami operacyjnymi

4. Witryny i aplikacje internetowe

Powiązanie: INF.03

Zakres związany z tworzeniem i administrowaniem stronami i aplikacjami internetowymi oraz bazami danych.

Ocena dopuszczający

- rozpoznaje podstawową strukturę dokumentu HTML i najczęściej używane znaczniki
- rozpoznaje podstawową składnię CSS, selektory i sposoby dołączania arkuszy stylów
- wymienia podstawowe formaty grafiki, dźwięku i wideo stosowane w Internecie
- wyjaśnia pojęcia domeny, hostingu, serwera WWW i systemu CMS
- rozpoznaje podstawowe udogodnienia zwiększające dostępność strony dla osób z niepełnosprawnościami
- rozpoznaje podstawowe typy danych, zmienne, operatory i instrukcje sterujące w językach skryptowych
- odróżnia skrypty wykonywane po stronie klienta od skryptów wykonywanych po stronie serwera
- wyjaśnia podstawową rolę bazy danych w aplikacji internetowej

Ocena dostateczny

- opisuje przeznaczenie podstawowych znaczników HTML i zasady budowania poprawnej struktury strony
- wyjaśnia kaskadowość stylów, rodzaje selektorów i podstawowe właściwości CSS
- dobiera format grafiki, dźwięku i wideo do typowego zastosowania na stronie internetowej
- charakteryzuje systemy CMS i dobiera prosty system do wskazanych potrzeb użytkownika
- opisuje podstawowe zasady dostępności, walidacji, publikacji i hostingu witryn
- analizuje proste algorytmy i kod wykorzystujący zmienne, operatory, warunki i pętle
- opisuje rolę funkcji, obiektów, metod, zdarzeń i bibliotek w skryptach klienta i serwera
- wyjaśnia schemat komunikacji aplikacji internetowej z bazą danych

Ocena dobry

- analizuje strukturę dokumentu HTML i wskazuje rozwiązania poprawiające semantykę, dostępność i czytelność kodu
- dobiera selektory, właściwości i mechanizmy CSS do określonego układu strony, w tym rozwiązania responsywne
- porównuje formaty multimedialne pod względem jakości, rozmiaru i zastosowania w sieci
- dobiera hosting i CMS do wymagań funkcjonalnych, technicznych i ekonomicznych
- analizuje kod skryptowy wykonywany po stronie klienta i serwera oraz przewiduje wynik jego działania
- dobiera struktury danych, instrukcje sterujące, funkcje i biblioteki do rozwiązania typowego problemu webowego
- wyjaśnia mechanizm obsługi zdarzeń i modyfikowania elementów strony przez skrypty klienta
- analizuje sposób przesyłania danych formularza i współpracy aplikacji z bazą danych

Ocena bardzo dobry

- ocenia projekt witryny pod kątem semantyki HTML, dostępności, responsywności, wydajności i zgodności ze standardami
- projektuje strukturę CSS dla bardziej złożonego interfejsu i uzasadnia dobór selektorów oraz organizację stylów
- dobiera i optymalizuje multimedia dla konkretnego zastosowania, uwzględniając jakość, transfer i kompatybilność
- porównuje architekturę różnych rozwiązań CMS/hostingowych i wskazuje ich ograniczenia oraz ryzyka

- analizuje złożone fragmenty kodu klient-serwer i identyfikuje błędy logiczne lub projektowe
- projektuje algorytm aplikacji internetowej uwzględniający walidację danych, obsługę zdarzeń i komunikację z bazą danych
- wyjaśnia zależności między warstwą prezentacji, logiką aplikacji i warstwą danych
- samodzielnie proponuje rozwiązania poprawiające bezpieczeństwo, dostępność i jakość tworzonej aplikacji internetowej

5. Grafika 3D i wydruk 3D

Powiązanie: Dodatkowe umiejętności zawodowe

Zakres dodatkowych umiejętności zawodowych rozwijających kompetencje techniczne ucznia w obszarze technologii 3D.

Ocena dopuszczający

- wyjaśnia podstawowe pojęcia grafiki 3D: scena, obiekt, siatka, wierzchołek, krawędź, ściana, kamera i światło
- rozpoznaje podstawowe formaty plików modeli 3D i wskazuje zastosowanie formatów STL/3MF do druku 3D
- rozróżnia podstawowe typy drukarek 3D i opisuje ogólną zasadę działania technologii FDM/FFF
- wymienia podstawowe materiały stosowane w druku 3D i podstawowe zasady ich przechowywania
- rozpoznaje podstawowe parametry druku: wysokość warstwy, wypełnienie, podpory, temperatura dyszy i stołu
- zna podstawowe zasady BHP podczas pracy z drukarką 3D
- wyjaśnia rolę programu do modelowania 3D i programu typu slicer
- rozpoznaje najczęstsze proste wady wydruku na podstawie wyglądu modelu

Ocena dostateczny

- opisuje układ współrzędnych 3D oraz podstawowe transformacje: przesunięcie, obrót i skalowanie
- charakteryzuje modelowanie bryłowe i siatkowe oraz rozpoznaje podstawowe operacje modyfikacji geometrii
- wyjaśnia rolę materiałów, tekstur, oświetlenia i kamery w przygotowaniu sceny 3D
- porównuje podstawowe formaty wymiany modeli i wskazuje problemy wynikające z nieprawidłowej geometrii
- opisuje proces przygotowania modelu do druku: kontrola wymiarów, orientacja, eksport, cięcie na warstwy
- dobiera podstawowe parametry slicera do prostego modelu i typowego filamentu
- wyjaśnia wpływ wysokości warstwy, wypełnienia i podpór na czas, jakość i wytrzymałość wydruku
- opisuje podstawowe czynności konserwacyjne drukarki 3D i sposoby ograniczania typowych problemów z pierwszą warstwą

Ocena dobry

- analizuje geometrię modelu 3D pod kątem poprawności topologii, wymiarów i możliwości wytworzenia
- dobiera technikę modelowania i modyfikatory do rodzaju projektowanego obiektu
- stosuje zasady przygotowania modeli z uwzględnieniem tolerancji, luzów montażowych, grubości ścian i zwisów
- porównuje materiały do druku FDM/FFF pod względem właściwości, zastosowania i wymagań technologicznych
- dobiera orientację modelu, podpory, wypełnienie, temperatury i prędkości do funkcji elementu
- analizuje zależność między jakością powierzchni, czasem wydruku i wytrzymałością mechaniczną
- rozpoznaje przyczyny typowych wad, m.in. warping, stringing, niedo-ekstruzja, przesunięcie warstw, i proponuje działania korygujące
- ocenia model i ustawienia slicera przed rozpoczęciem druku, wskazując potencjalne ryzyka

Ocena bardzo dobry

- projektuje model z myślą o technologii addytywnej, optymalizując geometrię pod kątem wytrzymałości, masy, czasu i zużycia materiału
- analizuje złożone problemy topologii i naprawia koncepcję modelu pod kątem szczelności, manifold i poprawnych normalnych
- dobiera zaawansowane ustawienia procesu druku do materiału i geometrii, uzasadniając kompromisy jakościowe i technologiczne
- projektuje elementy współpracujące ze sobą, uwzględniając tolerancje wymiarowe i charakterystykę procesu FDM/FFF
- porównuje alternatywne technologie druku 3D i uzasadnia ich przydatność dla określonego zastosowania
- analizuje serię nieudanych wydruków i opracowuje metodyczną procedurę diagnostyczną
- ocenia opłacalność wykonania modelu, uwzględniając czas pracy, materiał, zużycie urządzenia i ryzyko niepowodzenia
- samodzielnie proponuje i uzasadnia optymalizację całego procesu od modelu 3D do gotowego wydruku

6. Pracownia urządzeń techniki komputerowej

Powiązanie: INF.02

Zakres związany z administracją i eksploatacją systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych.

Ocena dopuszczający

- organizuje stanowisko pracy zgodnie z podstawowymi zasadami BHP i ochrony ESD
- rozpoznaje narzędzia monterskie, diagnostyczne i podstawowe podzespoły komputera
- z pomocą montuje i demontuje podstawowe elementy zestawu komputerowego bez powodowania uszkodzeń
- podłącza podstawowe urządzenia peryferyjne i sprawdza ich obecność w systemie
- uruchamia BIOS/UEFI i odczytuje podstawowe informacje o konfiguracji sprzętowej
- instaluje proste oprogramowanie użytkowe według instrukcji
- wykonuje podstawowe czynności konserwacyjne komputera i urządzeń peryferyjnych
- z pomocą wykonuje kopię wskazanych danych na nośnik zewnętrzny

Ocena dostateczny

- samodzielnie dobiera podstawowe narzędzia do montażu, konserwacji i diagnostyki sprzętu
- montuje komputer z kompatybilnych podzespołów według dokumentacji i sprawdza poprawność połączeń
- konfiguruje podstawowe ustawienia BIOS/UEFI, kolejność startową i wybrane parametry urządzeń
- instaluje sterowniki i oprogramowanie użytkowe oraz weryfikuje poprawność działania urządzeń
- wykonuje konserwację typowych urządzeń peryferyjnych i dobiera właściwe materiały eksploatacyjne
- wykorzystuje podstawowe programy diagnostyczne do sprawdzania podzespołów
- rozpoznaje typową usterkę na podstawie objawów i wykonuje podstawowe czynności naprawcze
- wykonuje i przywraca kopię bezpieczeństwa danych oraz sprawdza jej poprawność

Ocena dobry

- dobiera i montuje konfigurację komputera do określonych wymagań, kontrolując kompatybilność i zapotrzebowanie na moc
- wykonuje modernizację zestawu oraz weryfikuje jej wpływ na działanie systemu
- konfiguruje BIOS/UEFI zgodnie z wymaganiami zadania i diagnozuje błędy związane z konfiguracją sprzętową
- stosuje sprzętowe i programowe narzędzia diagnostyczne, interpretuje wyniki testów i lokalizuje uszkodzenie
- usuwa typowe usterki sprzętowe, wymienia uszkodzone elementy i sprawdza skuteczność naprawy
- sporządza specyfikację techniczną lub kosztorys zestawu/naprawy z wykorzystaniem oprogramowania użytkowego
- konfiguruje podstawowy zestaw dyskowy/RAID lub rozwiązanie kopii zapasowej odpowiednie do zadania
- dokumentuje wykonane czynności serwisowe i przestrzega zasad ochrony danych użytkownika

Ocena bardzo dobry

- samodzielnie planuje i wykonuje pełny proces montażu, konfiguracji, testowania i odbioru stanowiska komputerowego
- diagnozuje złożone usterki, dobierając kolejność testów eliminacyjnych i uzasadniając wnioski na podstawie wyników pomiarów

- wykonuje naprawę lub modernizację przy minimalizacji ryzyka utraty danych i przestoju urządzenia
- optymalizuje konfigurację BIOS/UEFI i oprogramowania pod kątem niezawodności, bezpieczeństwa i wymagań użytkownika
- porównuje warianty naprawy lub modernizacji pod względem kosztów, kompatybilności i opłacalności
- projektuje i testuje strategię kopii bezpieczeństwa/odzyskiwania danych dla określonego scenariusza
- sporządza kompletną dokumentację serwisową, specyfikację i zalecenia dla użytkownika
- samodzielnie radzi sobie z nietypowymi problemami sprzętowymi, korzystając z dokumentacji technicznej i narzędzi diagnostycznych

7. Pracownia montażu i eksploatacji sieci komputerowych

Powiązanie: INF.02

Zakres związany z administracją i eksploatacją systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych.

Ocena dopuszczający

- przestrzega zasad BHP podczas prac montażowych i rozpoznaje podstawowe narzędzia sieciowe
- rozpoznaje elementy pasywne i aktywne lokalnej sieci komputerowej
- wykonuje według instrukcji prosty przewód miedziany i sprawdza go testerem
- podłącza stację roboczą, przełącznik, router lub punkt dostępowy zgodnie ze schematem
- ustawia podstawowe parametry IPv4 stacji roboczej według podanych danych
- wykonuje podstawowe testy łączności, np. ping, i odczytuje prosty wynik
- z pomocą konfiguruje podstawowe ustawienia urządzenia sieciowego
- rozpoznaje typowe proste awarie: brak zasilania, uszkodzony przewód, błędny adres IP

Ocena dostateczny

- analizuje prosty projekt i przygotowuje listę podstawowych elementów potrzebnych do wykonania sieci
- montuje gniazda, patchpanel i okablowanie miedziane zgodnie z przyjętym standardem
- wykonuje pomiary podstawowych parametrów toru transmisyjnego i interpretuje prosty wynik testera
- konfiguruje adresację IPv4 stacji i podstawowe parametry przełącznika, routera oraz punktu dostępowego
- konfiguruje dostęp do sieci bezprzewodowej z podstawowym zabezpieczeniem
- wykonuje podstawową konfigurację sieci VLAN lub routingu statycznego według instrukcji
- korzysta z poleceń diagnostycznych do lokalizowania prostych błędów konfiguracji
- usuwa typowe usterki połączeń fizycznych i błędy adresacji

Ocena dobry

- samodzielnie montuje fragment okablowania strukturalnego na podstawie projektu i dokumentuje wykonanie
- dobiera elementy aktywne i pasywne do wymagań projektu oraz uzasadnia ich zastosowanie
- konfiguruje przełączniki, routery i punkty dostępowe, w tym VLAN, trunki, podstawowy routing i zabezpieczenia dostępu
- konfiguruje routing statyczny oraz połączenie lokalnej sieci z Internetem zgodnie z założeniami zadania
- wykonuje pomiary i testy sieci, interpretuje wyniki i identyfikuje niezgodności
- wykorzystuje narzędzia monitorujące i diagnostyczne do lokalizowania błędów warstwy fizycznej i logicznej
- usuwa błędy konfiguracji urządzeń sieciowych i przywraca poprawną komunikację
- proponuje modernizację istniejącej sieci z uwzględnieniem wydajności i bezpieczeństwa

Ocena bardzo dobry

- planuje wykonanie lokalnej sieci na podstawie złożonego projektu, przygotowując zapotrzebowanie materiałowe i kolejność prac
- samodzielnie wykonuje i weryfikuje instalację okablowania, analizując wyniki pomiarów w odniesieniu do wymagań technicznych
- konfiguruje złożone środowisko z wieloma VLAN-ami, routingiem, siecią bezprzewodową i dostępem do Internetu

- dobiera i konfiguruje mechanizmy zwiększające bezpieczeństwo i separację ruchu w sieci
- diagnozuje wielowarstwowe awarie, analizując konfigurację urządzeń, adresację i wyniki narzędzi monitorujących
- tworzy logiczny plan testów odbiorczych i dokumentację powykonawczą sieci
- ocenia różne warianty modernizacji pod względem kosztów, skalowalności, niezawodności i bezpieczeństwa
- samodzielnie przywraca działanie złożonej sieci po błędnej konfiguracji, dokumentując przyczynę i sposób usunięcia problemu

8. Pracownia administrowania serwerowymi systemami operacyjnymi

Powiązanie: INF.02

Zakres związany z administracją i eksploatacją systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i lokalnych sieci komputerowych.

Ocena dopuszczający

- przygotowuje maszynę fizyczną lub wirtualną do instalacji systemu serwerowego zgodnie z instrukcją
- instaluje wskazany system Windows Server lub Linux Server z podstawowymi ustawieniami
- wykonuje podstawowy podział dysku i rozpoznaje system plików
- tworzy i usuwa lokalne konto użytkownika oraz ustawia proste hasło/uprawnienia według polecenia
- konfiguruje podstawowe parametry sieciowe serwera: adres IP, maskę/prefiks, bramę i DNS
- uruchamia, zatrzymuje i sprawdza stan wskazanej usługi
- wykonuje proste polecenia administracyjne w konsoli Windows lub powłocie Linux
- wykonuje podstawową kopię pliku lub konfiguracji przed zmianą

Ocena dostateczny

- samodzielnie instaluje i podstawowo konfiguruje serwerowy system Windows lub Linux
- zarządza partycjami, systemami plików, kontami użytkowników, grupami i uprawnieniami
- konfiguruje podstawowe ustawienia sieciowe oraz rozwiązywanie nazw na serwerze
- instaluje i konfiguruje jedną z podstawowych usług, np. DHCP, DNS, WWW, FTP, usługi plików lub drukowania
- tworzy proste skrypty automatyzujące powtarzalne operacje administracyjne
- konfiguruje udostępnianie zasobów i podstawowe uprawnienia dostępu
- instaluje podstawową usługę katalogową lub dołącza stację do domeny według instrukcji
- sprawdza dzienniki/komunikaty systemowe i wykonuje podstawową diagnostykę niedziałającej usługi

Ocena dobry

- konfiguruje serwerowy system operacyjny zgodnie z wymaganiami dotyczącymi nazwy, sieci, pamięci masowej, użytkowników i zabezpieczeń
- instaluje i konfiguruje kilka współpracujących usług, np. DHCP, DNS, WWW, FTP, pliki i drukowanie
- projektuje podstawowy zakres DHCP, strefę DNS lub strukturę udziałów sieciowych i weryfikuje ich działanie
- instaluje i konfiguruje usługę katalogową, tworzy jednostki organizacyjne, użytkowników i grupy oraz przypisuje uprawnienia
- zarządza uprawnieniami do zasobów, analizując skuteczne prawa użytkowników i grup
- tworzy skrypty administracyjne wykorzystujące zmienne, warunki i parametry
- diagnozuje problemy usług na podstawie logów, konfiguracji, portów i testów sieciowych
- wykonuje kopię konfiguracji/danych i przywraca działanie usługi po kontrolowanej awarii

Ocena bardzo dobry

- samodzielnie projektuje i wdraża środowisko serwerowe Windows/Linux dla określonego scenariusza organizacji

- konfiguruje współdziałające usługi sieciowe i weryfikuje zależności między DNS, DHCP, usługami katalogowymi i zasobami sieciowymi
- projektuje strukturę domeny/jednostek organizacyjnych/grup oraz zasady nadawania uprawnień zgodnie z zasadą minimalnych uprawnień
- automatyzuje złożone zadania administracyjne za pomocą skryptów i weryfikuje odporność skryptu na błędne dane
- diagnozuje złożone awarie usług, analizując logi, konfigurację, zależności procesów i komunikację siecią
- dobiera rozwiązania kopii zapasowej, odtwarzania i zabezpieczania konfiguracji do krytyczności usługi
- przeprowadza kontrolę bezpieczeństwa konfiguracji i proponuje konkretne działania naprawcze
- sporządza kompletną dokumentację wdrożenia i administracji, umożliwiającą odtworzenie konfiguracji przez inną osobę

9. Pracownia programowania aplikacji internetowych

Powiązanie: INF.03

Zakres związany z tworzeniem i administrowaniem stronami i aplikacjami internetowymi oraz bazami danych.

Ocena dopuszczający

- tworzy prostą stronę HTML według wzoru i zapisuje ją w poprawnej strukturze plików
- stosuje podstawowe style CSS do tekstu, tła, obramowania i rozmieszczenia prostych elementów
- umieszcza na stronie obraz, odnośnik, listę, tabelę i prosty formularz
- tworzy prosty skrypt po stronie klienta wykorzystujący zmienne, operatory i instrukcję warunkową
- uruchamia gotowy skrypt po stronie serwera i rozpoznaje miejsce jego wykonania
- przesyła dane z prostego formularza według podanego przykładu
- łączy aplikację z bazą danych według gotowego wzorca lub instrukcji
- wykonuje podstawowy test działania strony i poprawia wskazany prosty błąd

Ocena dostateczny

- tworzy kompletną wielosekcyjną stronę na podstawie projektu, stosując semantyczny HTML i zewnętrzny arkusz CSS
- wykonuje prosty responsywny układ strony i przygotowuje grafikę/multimedia do publikacji
- tworzy skrypty klienta wykorzystujące funkcje, tablice, pętle i obsługę podstawowych zdarzeń
- odczytuje i modyfikuje elementy DOM oraz wykonuje podstawową walidację formularza
- tworzy prosty skrypt serwerowy przetwarzający dane formularza
- nawiązuje połączenie z bazą danych, wykonuje proste zapytanie i prezentuje wynik na stronie
- stosuje komentarze i czytelną organizację kodu oraz korzysta z gotowych funkcji/bibliotek
- testuje aplikację według listy przypadków i usuwa typowe błędy składniowe oraz logiczne

Ocena dobry

- tworzy responsywną witrynę na podstawie projektu graficznego, zachowując spójność, dostępność i poprawną strukturę dokumentu
- projektuje interakcje po stronie klienta wykorzystujące zdarzenia, DOM, funkcje i struktury danych
- korzysta z wybranych bibliotek lub frameworków w zakresie potrzebnym do realizacji zadania
- tworzy skrypty serwerowe z walidacją danych i obsługą kilku wariantów działania
- realizuje pełny przepływ danych formularz -> serwer -> baza danych -> odpowiedź dla użytkownika
- wykonuje operacje CRUD w aplikacji internetowej z użyciem bazy danych
- wyszukuje błędy za pomocą narzędzi deweloperskich, komunikatów systemu i testów funkcjonalnych
- przygotowuje krótką dokumentację użytkową i techniczną aplikacji

Ocena bardzo dobry

- samodzielnie projektuje strukturę i logikę kompletnej aplikacji internetowej spełniającej podane wymagania funkcjonalne
- tworzy modułowy, czytelny kod po stronie klienta i serwera, stosując właściwe funkcje, klasy/obiekty lub biblioteki
- projektuje walidację danych po stronie klienta i serwera oraz właściwie obsługuje błędy i komunikaty użytkownika
- implementuje bezpieczną komunikację z bazą danych i poprawnie obsługuje złożone operacje CRUD
- optymalizuje działanie aplikacji i interfejsu pod kątem responsywności, dostępności i użyteczności

- tworzy zestaw przypadków testowych obejmujący typowe i brzegowe scenariusze oraz systematycznie usuwa wykryte błędy
- analizuje podatności wynikające z nieprawidłowej obsługi danych wejściowych i proponuje mechanizmy zabezpieczeń
- przygotowuje dokumentację pozwalającą uruchomić, przetestować i użytkować aplikację przez inną osobę

10. Pracownia projektowania i administrowania bazami danych

Powiązanie: INF.03

Zakres związany z tworzeniem i administrowaniem stronami i aplikacjami internetowymi oraz bazami danych.

Ocena dopuszczający

- rozpoznaje podstawowe elementy modelu relacyjnego: tabela, rekord, pole, klucz podstawowy i klucz obcy
- tworzy prostą bazę i tabelę za pomocą narzędzia graficznego lub według gotowego polecenia SQL
- wprowadza, edytuje i usuwa pojedyncze rekordy
- wykonuje proste zapytanie SELECT z jednej tabeli
- stosuje proste warunki filtrowania i sortowanie wyników według wzoru
- rozpoznaje podstawowe elementy diagramu E/R i proste relacje
- wykonuje eksport lub kopię wskazanej bazy według instrukcji
- przestrzega podstawowych zasad ochrony danych i dostępu do systemu bazy danych

Ocena dostateczny

- projektuje prosty diagram E/R obejmujący kilka encji, atrybuty i relacje
- tworzy bazę danych i tabele z odpowiednimi typami danych, kluczami podstawowymi i prostymi ograniczeniami
- stosuje polecenia INSERT, UPDATE, DELETE i SELECT w typowych zadaniach
- tworzy zapytania z warunkami, sortowaniem, funkcjami agregującymi i grupowaniem
- wykonuje proste zapytania łączące dane z dwóch lub więcej tabel
- tworzy i zarządza bazą za pomocą narzędzia typu phpMyAdmin oraz wykonuje podstawowe operacje administracyjne
- wykonuje kopię zapasową i odtwarza prostą bazę danych
- tworzy konto użytkownika i nadaje podstawowe uprawnienia według polecenia

Ocena dobry

- projektuje relacyjną bazę danych na podstawie opisu problemu i poprawnie odwzorowuje relacje 1:1, 1:N oraz N:M
- normalizuje strukturę danych do właściwej postaci, ograniczając redundancję i anomalie
- tworzy rozbudowane zapytania SQL z JOIN, podzapytaniami, agregacją i funkcjami
- stosuje ograniczenia integralności, indeksy i inne mechanizmy wspierające poprawność oraz wydajność bazy
- tworzy widoki lub skrypty SQL automatyzujące typowe operacje administracyjne
- zarządza użytkownikami i uprawnieniami zgodnie z wymaganym zakresem dostępu
- wykonuje kopie bezpieczeństwa, odtwarza bazę i weryfikuje spójność danych po odtworzeniu
- diagnozuje i naprawia typowe błędy struktury, zapytań lub uprawnień w systemie bazy danych

Ocena bardzo dobry

- samodzielnie analizuje wymagania i projektuje kompletny model danych wraz z uzasadnieniem encji, relacji, kluczy i ograniczeń
- optymalizuje model relacyjny, zachowując równowagę między normalizacją, czytelnością i wydajnością
- tworzy złożone zapytania i skrypty SQL rozwiązujące wieloetapowe problemy przetwarzania danych
- analizuje plany/wydajność zapytań na poziomie dostępnym w używanym SZBD i proponuje indeksowanie lub zmianę zapytania

- projektuje role i uprawnienia użytkowników zgodnie z zasadą minimalnych uprawnień
- opracowuje procedurę kopii zapasowej i odtwarzania bazy dla określonego scenariusza awaryjnego
- diagnozuje złożone problemy integralności, uprawnień lub działania zapytań i proponuje bezpieczne działania naprawcze
- sporządza dokumentację projektu bazy, schematu, kont i procedur administracyjnych umożliwiającą dalsze utrzymanie systemu

11. Pracownia grafiki 3D

Powiązanie: Dodatkowe umiejętności zawodowe

Zakres dodatkowych umiejętności zawodowych rozwijających kompetencje techniczne ucznia w obszarze technologii 3D.

Ocena dopuszczający

- tworzy nową scenę i zapisuje projekt w programie do grafiki 3D
- dodaje podstawowe bryły i wykonuje ich przesunięcie, obrót oraz skalowanie
- przełącza podstawowe tryby pracy i zaznacza wierzchołki, krawędzie lub ściany
- wykonuje proste operacje modelowania według instrukcji, np. ekstrudowanie lub dzielenie geometrii
- nadaje prosty materiał/kolor obiektowi oraz ustawia podstawowe oświetlenie i kamerę
- eksportuje prosty model do wskazanego formatu, np. STL lub 3MF
- otwiera model w slicerze i generuje podstawowy podgląd warstw
- utrzymuje porządek w plikach projektu i przestrzega zasad bezpiecznej pracy

Ocena dostateczny

- samodzielnie modeluje prosty przedmiot na podstawie szkicu lub wymiarów
- stosuje podstawowe narzędzia edycji siatki i typowe modyfikatory usprawniające modelowanie
- kontroluje wymiary, skalę i położenie obiektu w układzie współrzędnych
- tworzy prostą scenę z materiałami, oświetleniem i kamerą oraz wykonuje podgląd/render
- sprawdza podstawową poprawność modelu przeznaczonego do druku i koryguje oczywiste błędy
- ustawia w slicerze wysokość warstwy, wypełnienie, podpory i podstawowe temperatury według instrukcji
- orientuje model na stole roboczym i szacuje wpływ ustawień na czas wydruku
- wykonuje prostą dokumentację projektu zawierającą plik źródłowy i plik do druku

Ocena dobry

- tworzy złożony model z kilku elementów, stosując świadomie różne techniki modelowania i modyfikatory
- projektuje element zgodnie z podanymi wymiarami, zachowując tolerancje i możliwość montażu
- porządkuje topologię modelu, kontroluje normalne i eliminuje podstawowe błędy siatki
- tworzy materiały i oświetlenie adekwatne do sposobu prezentacji modelu
- przygotowuje model do druku, dobierając orientację, podpory, wypełnienie i inne parametry do funkcji elementu
- wykonuje próbny wydruk lub analizę warstw i na tej podstawie modyfikuje model lub ustawienia slicera
- diagnozuje typowe wady wydruku i wykonuje odpowiednie korekty procesu
- prowadzi dokumentację kolejnych wersji projektu oraz uzasadnia wprowadzone zmiany

Ocena bardzo dobry

- samodzielnie realizuje kompletny projekt 3D od założeń funkcjonalnych przez modelowanie do przygotowania pliku produkcyjnego
- stosuje zaawansowane techniki modelowania i optymalizuje geometrię pod kątem edycji, prezentacji lub druku
- projektuje części współpracujące, uwzględniając tolerancje, kierunek obciążeń, grubości ścian i ograniczenia technologii
- przygotowuje estetyczną wizualizację modelu z poprawnym materiałem, oświetleniem i kadrem, jeśli wymaga tego zadanie

- optymalizuje ustawienia slicera pod kątem jakości, czasu, wytrzymałości i zużycia materiału
- przeprowadza iteracyjny proces testowania: diagnozuje wynik, modyfikuje model/parametry i ocenia skuteczność zmian
- tworzy kompletny pakiet plików projektu wraz z dokumentacją parametrów i zaleceń produkcyjnych
- samodzielnie rozwiązuje nietypowe problemy modelowania lub przygotowania do druku, uzasadniając wybrane rozwiązania

Uwagi do stosowania wymagań

Ocena powinna wynikać z łącznej analizy osiągnięć ucznia w zakresie wiedzy i umiejętności praktycznych właściwych dla danego przedmiotu.

W zadaniach praktycznych należy uwzględniać poprawność wykonania, samodzielność, organizację stanowiska, dobór narzędzi, bezpieczeństwo pracy, testowanie efektu oraz umiejętność usunięcia typowych błędów.

Nauczyciel może dostosować konkretne zadania, technologie i oprogramowanie do wyposażenia pracowni, zachowując zakres efektów i poziom trudności opisany w wymaganiach.