Projekt podstawy programowej dla liceum ogólnokształcącego i technikum

INFORMATYKA

W nauczaniu informatyki rozwijane są myślenie komputacyjne i programowanie jako podstawa projektowania i doskonalenia rozwiązań. Istotny jest uporządkowany proces obejmujący analizę sytuacji problemowej, ocenę wiarygodności informacji i danych, dobór metod i narzędzi, tworzenie rozwiązań oraz ocenę ich skuteczności. Punktem wyjścia powinny być, gdy jest to możliwe i bezpieczne, problemy dostrzegane przez uczniów w ich otoczeniu, analizowane z wykorzystaniem dostępnych danych rzeczywistych. Kompetencje te są rozwijane spiralnie, z zachowaniem ciągłości kształcenia ze szkołą podstawową, i pogłębiane wraz z rozwojem technologii oraz wyzwaniami cywilizacyjnymi.

Przedmiot łączy analityczne myślenie, praktyczne działanie i świadome korzystanie z narzędzi cyfrowych. Jego interdyscyplinarny charakter pozwala stosować te kompetencje w innych dziedzinach oraz w życiu społecznym i zawodowym. Szczególne znaczenie ma odpowiedzialne i bezpieczne korzystanie z technologii, w tym sztucznej inteligencji, obejmujące ochronę danych, rozpoznawanie zagrożeń oraz rozumienie społecznych, gospodarczych i etycznych konsekwencji rozwoju technologii.

Rok bazowy tworzy wspólny fundament cyklu nauczania: porządkuje i uzupełnia przygotowanie uczniów, rozwija wspólny język pojęciowy oraz wprowadza ich w charakterystyczne dla informatyki metody pracy.

Zakres podstawowy rozwija sprawczość uczniów w rozwiązywaniu problemów metodami informatycznymi, z wykorzystaniem programowania i narzędzi cyfrowych, oraz przygotowuje do odpowiedzialnego funkcjonowania w świecie cyfrowym.

Zakres rozszerzony prowadzi do pogłębionej analizy algorytmicznej, modelowania obliczeń, oceny efektywności oraz projektowania zaawansowanych rozwiązań cyfrowych z uwzględnieniem ich konsekwencji technologicznych, społecznych i etycznych.

ZAKRES PODSTAWOWY

Cele kształcenia – wymagania ogólne

1. Analizowanie, formułowanie i rozwiązywanie sytuacji problemowych z wykorzystaniem logicznego, abstrakcyjnego i komputacyjnego myślenia oraz z zastosowaniem różnych sposobów reprezentowania informacji.
2. Programowanie rozwiązań sytuacji problemowych z różnych dziedzin w środowiskach programistycznych.
3. Rozwiązywanie problemów oraz tworzenie, analizowanie, przetwarzanie i udostępnianie informacji z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych.
4. Bezpieczne, świadome i odpowiedzialne korzystanie z technologii cyfrowych, z uwzględnieniem ochrony własnych danych oraz wpływu technologii na człowieka i środowisko.
5. Krytyczne ocenianie technologii i informacji oraz odpowiedzialne funkcjonowanie w środowisku cyfrowym, w tym komunikowanie się i współpraca z innymi z poszanowaniem zasad etycznych i prawnych.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe dotyczące wiedzy i umiejętności

Rok bazowy – wskazane treści do realizacji w roku bazowym zostały odpowiednio oznakowane.

I. Analizowanie, formułowanie i rozwiązywanie sytuacji problemowych z wykorzystaniem logicznego, abstrakcyjnego i komputacyjnego myślenia oraz z zastosowaniem różnych sposobów reprezentowania informacji

Pytanie wiodące: Jak precyzyjnie opisać problem, w tym określić specyfikację danych wejściowych i oczekiwanych wyników, dobrać odpowiedni model lub reprezentację problemu oraz zaprojektować i przedstawić jego rozwiązanie?

Uczeń:

1) rozwiązuje problem, stosując metody myślenia komputacyjnego oraz różne sposoby przedstawiania rozwiązania – rok bazowy;
2) wyjaśnia i stosuje algorytm zamiany reprezentacji liczb pomiędzy pozycyjnymi systemami liczbowymi;
3) wyjaśnia i stosuje w rozwiązaniach problemów algorytmy poznane w szkole podstawowej oraz algorytmy na liczbach naturalnych: badanie pierwszości liczb, wyodrębnianie cyfr w liczbie;
4) wyjaśnia i stosuje w rozwiązaniach problemów algorytmy operujące na tekstach:
   a) badanie, czy wyraz jest palindromem,
   b) weryfikowanie, czy wyrazy są anagramami, przez zliczanie lub sortowanie,
   c) szyfrowanie Cezara;
5) projektuje działanie mikrokontrolera lub robota do realizacji określonego działania, wykorzystując dane sygnałowe pochodzące z czujników.

II. Programowanie rozwiązań sytuacji problemowych z różnych dziedzin w środowiskach programistycznych

Pytanie wiodące: Jak dobrać odpowiedni algorytm do rozwiązania problemu, zapisać go w wybranym języku programowania oraz sprawdzić poprawność działania programu przez testowanie i poprawianie błędów?

Uczeń:

1) projektuje i programuje w tekstowym języku programowania rozwiązania sytuacji problemowych z różnych dziedzin zgodnie z etapami procesu rozwiązywania problemów – rok bazowy;
2) stosuje w programach zmienne typu prostego, instrukcje wejścia i wyjścia, wyrażenia arytmetyczne i logiczne, instrukcje warunkowe oraz instrukcje iteracyjne – rok bazowy;
3) stosuje w programach zmienne tablicowe i łańcuchy znaków;

4) stosuje w programach operacje na łańcuchach znaków, w tym odczytywanie pojedynczego znaku, obliczanie długości łańcucha, konkatenację, porównywanie oraz odwracanie;

5) wyjaśnia działanie swojego programu, analizując kolejno wykonywane instrukcje;

6) testuje poprawność działania programu na różnych danych wejściowych, poprawia ewentualne błędy;

7) zapisuje w tekstowym języku programowania i uruchamia programy wykorzystujące wybrane algorytmy poznane w szkole podstawowej – rok bazowy;

8) zapisuje w tekstowym języku programowania i uruchamia programy wykorzystujące:

   a) algorytmy na liczbach naturalnych: badanie pierwszości liczb, wyodrębnianie cyfr w liczbie, zamiana reprezentacji liczb pomiędzy pozycyjnymi systemami liczbowymi,

   b) algorytmy operujące na tekstach: badanie, czy wyraz jest palindromem, oraz weryfikacja, czy wyrazy są anagramami, szyfrowanie Cezara;

9) programuje mikrokontroler lub robota do realizacji określonych zadań, wykorzystując dane sygnałowe z czujników, oraz rozróżnia sygnały cyfrowe i analogowe.

III. Rozwiązywanie problemów oraz tworzenie, analizowanie, przetwarzanie i udostępnianie informacji z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych

Pytanie wiodące: Jak tworzyć, przetwarzać i porządkować zasoby cyfrowe, aby były poprawne, czytelne, użyteczne oraz dostosowane do celu, treści i odbiorcy?

Uczeń:

1) pozyskuje rzeczywiste dane oraz informacje z różnych źródeł, stosując strategie wyszukiwania i zawężania wyników, oraz ocenia wiarygodność i przydatność źródeł, aby dobrać treści adekwatne do rozwiązania problemu – rok bazowy;

2) przetwarza i analizuje dane pochodzące z różnych źródeł, wykorzystując arkusz kalkulacyjny lub inne narzędzia do pracy z danymi, stosując:

   a) formuły, funkcje, operacje porządkowania, filtrowania – rok bazowy,

b) operacje grupowania oraz łączenia danych z różnych zbiorów;

3) tworzy zestawienia i wizualizacje wyników analizy danych oraz interpretuje je, dostrzegając zależności i formułując wnioski w kontekście rozwiązywanego problemu – rok bazowy;

4) tworzy i edytuje złożone dokumenty oraz inne treści cyfrowe, wykorzystując odpowiednie elementy strukturalne, narzędzia redakcyjne, szablony i mechanizmy automatyzacji – rok bazowy;

5) projektuje i tworzy materiały graficzne, prezentacje i inne formy przekazu multimedialnego, łącząc różne formy informacji oraz dostosowując sposób ich przedstawienia do celu, treści i odbiorcy;

6) tworzy i modyfikuje treści przeznaczone do publikacji w internecie, spełniające podstawowe wymagania dostępności, posługując się kreatorami lub szablonami oraz podstawowymi elementami hipertekstowego języka znaczników;

7) ocenia poprawność, spójność, kompletność i użyteczność opracowanych treści cyfrowych oraz wprowadza modyfikacje doskonalące ich formy i treści.

IV. Bezpieczne, świadome i odpowiedzialne korzystanie z technologii cyfrowych, z uwzględnieniem ochrony własnych danych oraz wpływu technologii na człowieka i środowisko

Pytanie wiodące: Jak bezpiecznie i odpowiedzialnie korzystać z technologii cyfrowych, aby chronić siebie i innych oraz minimalizować własny wpływ na środowisko?

Uczeń:

1) wyjaśnia istotę cyberbezpieczeństwa jako procesu ochrony informacji, systemów i usług cyfrowych oraz ich użytkowników przed zagrożeniami, z uwzględnieniem ochrony danych osobowych, prywatności i cyfrowej tożsamości – rok bazowy;

2) rozpoznaje zagrożenia związane z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji do tworzenia treści socjotechnicznych oraz stosuje sposoby ochrony przed nimi;

3) analizuje cykl życia urządzeń cyfrowych oraz ocenia wpływ korzystania z technologii na środowisko przyrodnicze;

4) wyjaśnia rolę kryptografii, technik uwierzytelniania i podpisu elektronicznego w ochronie atrybutów informacji: poufności, integralności i autentyczności;

5) korzysta z narzędzi sztucznej inteligencji:

   a) w sposób bezpieczny i odpowiedzialny – rok bazowy,

   b) rozpoznaje ich ograniczenia i ryzyka, weryfikuje wyniki oraz chroni dane osobowe i poufne przekazywane tym narzędziom;

6) świadomie zarządza danymi osobowymi oraz ustawieniami prywatności w usługach i aplikacjach, dbając o bezpieczeństwo swojej tożsamości cyfrowej – rok bazowy;

7) identyfikuje zagrożenia związane z korzystaniem z różnych form dostępu do sieci i w praktyce stosuje zasady bezpiecznej transmisji danych – rok bazowy;

8) stosuje podstawowe środki bezpieczeństwa służące ochronie kont, urządzeń, danych i płatności online oraz rozpoznaje bezpieczne środowiska transakcyjne – rok bazowy;

9) instaluje, konfiguruje i aktualizuje oprogramowanie zgodnie z potrzebami użytkownika i zasadami bezpieczeństwa oraz tworzy i odtwarza kopie zapasowe danych;

10) zabezpiecza podstawowe informacje i ślady po wystąpieniu incydentu bezpieczeństwa, wskazuje właściwy sposób jego zgłoszenia, poszerza wiedzę o cyberzagrożeniach i sposobach ochrony przed nimi.

V. Krytyczne ocenianie technologii i informacji oraz odpowiedzialne funkcjonowanie w środowisku cyfrowym, w tym komunikowanie się i współpraca z innymi z poszanowaniem zasad etycznych i prawnych

Pytanie wiodące: Jak odpowiedzialnie korzystać z informacji, komunikować się i współpracować w środowisku cyfrowym, przestrzegając zasad etycznych i prawnych oraz dbając o dobro własne i innych, w tym o higienę cyfrową?

Uczeń:

1) ocenia skutki społeczne, prawne i etyczne dezinformacji, manipulacji i prób wyłudzania danych – rok bazowy;

2) współtworzy treści cyfrowe i dokumentuje przebieg pracy, biorąc odpowiedzialność za efekty działań zespołowych;

3) współpracuje w środowisku cyfrowym z poszanowaniem zasad netykiety, bezpieczeństwa, higieny cyfrowej i kultury dialogu – rok bazowy;

4) identyfikuje zjawisko cyberprzemocy i podejmuje działania w celu ochrony siebie i innych – rok bazowy;

5) świadomie kształtuje tożsamość cyfrową i wyjaśnia pojęcie śladu cyfrowego, przewidując konsekwencje swojej aktywności w sieci – rok bazowy;

6) rozpoznaje zasady wykorzystywania treści i danych przez usługi cyfrowe, w tym systemy sztucznej inteligencji, dobiera ustawienia i sposób publikacji ograniczający ich niepożądane wykorzystanie;

7) legalnie i etycznie korzysta z zasobów cyfrowych, stosując zasady licencjonowania i prawo autorskie – rok bazowy;

8) wyjaśnia różnice we wzorcach komunikacji pomiędzy systemami sztucznej inteligencji a ludźmi;

9) ocenia wpływ technologii cyfrowych na życie osobiste i społeczne oraz omawia zjawisko wykluczenia cyfrowego;

10) wykorzystuje narzędzia sztucznej inteligencji w uczeniu się w taki sposób, aby wspierały, a nie zastępowały samodzielną pracę intelektualną, oraz ocenia konsekwencje używania sztucznej inteligencji dla własnego rozwoju.

Wymagania szczegółowe dotyczące doświadczeń edukacyjnych

W ramach zajęć z informatyki uczeń zdobywa doświadczenia edukacyjne, które przez swój praktyczny charakter wspierają wykorzystanie wiedzy przedmiotowej. Doświadczenia edukacyjne wzmacniają kompetencje fundamentalne i przekrojowe oraz rozwijają sprawczość ucznia.

W roku bazowym uczeń realizuje dwa doświadczenia edukacyjne.

1. Dane i rozwiązywanie problemów – uczeń indywidualnie lub w grupie identyfikuje rzeczywisty problem z najbliższego otoczenia i rozwiązuje go z wykorzystaniem

metod i narzędzi informatycznych. W tym celu pozyskuje dane z wiarygodnych źródeł, analizuje je, formułuje wnioski oraz uzasadnia przyjęty sposób rozwiązania, wskazując przesłanki swojego wyboru;

2. Informacja i wiarygodność przekazu cyfrowego – uczeń indywidualnie lub w grupie ocenia wiarygodność informacji dotyczących wybranego rzeczywistego wydarzenia lub problemu, pochodzących z różnych źródeł cyfrowych. W tym celu wyszukuje i porównuje źródła, wykorzystuje odpowiednie narzędzia i metody cyfrowe do weryfikacji pochodzenia i autentyczności treści, rozpoznaje elementy manipulacji lub dezinformacji, formułuje wnioski oraz wskazówki dotyczące odpowiedzialnego korzystania z informacji i ich udostępniania.

W kolejnych latach nauki uczeń realizuje doświadczenia edukacyjne od 3 do 5 oraz jedno z dwóch doświadczeń dotyczących wykorzystania sztucznej inteligencji.

3. Algorytmika i programowanie – uczeń indywidualnie lub w grupie wybiera rzeczywisty problem możliwy do rozwiązania metodami informatycznymi, opracowuje algorytm i tworzy jego implementację, a następnie testuje rozwiązanie w warunkach zbliżonych do jego rzeczywistego zastosowania, analizuje uzyskane wyniki i informacje zwrotne od innych osób oraz na tej podstawie wprowadza uzasadnione poprawki;

4. Bezpieczeństwo cyfrowe – uczeń indywidualnie lub w grupie analizuje rzeczywisty albo realistycznie odtworzony incydent bezpieczeństwa cyfrowego, rozpoznaje jego przyczyny i skutki oraz podatności, które umożliwiły jego wystąpienie, opracowuje projekt zgłoszenia incydentu do właściwego podmiotu oraz plan działań naprawczych i profilaktycznych;

5. Technologie cyfrowe a środowisko – uczeń indywidualnie lub w grupie analizuje wybrany sposób korzystania z technologii cyfrowych, pozyskuje lub wykorzystuje dane pozwalające oszacować jego wpływ na środowisko, porównuje możliwe sposoby jego ograniczenia, a następnie wdraża wybrane rozwiązanie i ocenia jego efekty;

6. Sztuczna inteligencja w rozwiązywaniu problemów – uczeń indywidualnie lub w grupie rozwiązuje rzeczywisty problem z wykorzystaniem narzędzia sztucznej inteligencji oraz metody niezależnej od tego narzędzia, porównuje rezultaty,

weryfikuje ich poprawność i wiarygodność oraz w formie ustalonej z nauczycielem przedstawia refleksję nad własnym wkładem i rolą człowieka w opracowaniu rozwiązania;

7. Od pomysłu do działającego rozwiązania cyfrowego z wykorzystaniem sztucznej inteligencji – uczeń indywidualnie lub w grupie formułuje własny pomysł na proste rozwiązanie cyfrowe, tworzy je z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji wspierających proces projektowania i tworzenia rozwiązania, testuje je i doskonali, a następnie w formie ustalonej z nauczycielem przedstawia rezultat wraz z refleksją nad własnym wkładem i rolą sztucznej inteligencji.

ZAKRES ROZSZERZONY

Cele kształcenia – wymagania ogólne (zakres rozszerzony)

1. Analizowanie, formułowanie i rozwiązywanie sytuacji problemowych z wykorzystaniem logicznego, abstrakcyjnego i komputacyjnego myślenia oraz z zastosowaniem różnych sposobów reprezentowania informacji.
2. Programowanie rozwiązań sytuacji problemowych z różnych dziedzin w środowiskach programistycznych.
3. Rozwiązywanie problemów oraz tworzenie, analizowanie, przetwarzanie i udostępnianie informacji z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi cyfrowych.
4. Bezpieczne, świadome i odpowiedzialne korzystanie z technologii cyfrowych, obejmujące analizowanie zagrożeń i dobieranie zabezpieczeń, z uwzględnieniem ochrony danych i prywatności.
5. Krytyczne analizowanie i ocenianie technologii i informacji, a także społecznych, etycznych i prawnych konsekwencji ich rozwoju i stosowania.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe dotyczące wiedzy i umiejętności (zakres rozszerzony)

Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego oraz poszerza wiedzę i umiejętności w zakresie rozszerzonym.

I. Analizowanie, formułowanie i rozwiązywanie sytuacji problemowych z wykorzystaniem logicznego, abstrakcyjnego i komputacyjnego myślenia oraz z zastosowaniem różnych sposobów reprezentowania informacji

Pytanie wiodące: Jak precyzyjnie opisać problem, w tym określić specyfikację danych wejściowych i oczekiwanych wyników, dobrać odpowiedni model matematyczny lub formalny oraz zaprojektować i przedstawić jego rozwiązanie?

Uczeń:

1) stosuje w rozwiązaniach problemów metody myślenia komputacyjnego, w tym redukcję problemu, abstrahowanie, podział problemu na podproblemy, myślenie rekurencyjne oraz podejście heurystyczne;
2) dobiera narzędzie informatyczne do realizacji rozwiązania problemu;
3) wyjaśnia dobrany algorytm, uzasadnia poprawność rozwiązania;
4) omawia, wyjaśnia i stosuje podstawowe elementy analizy złożoności obliczeniowej algorytmu:
    a) rozmiar danych,
    b) operacja dominująca,
    c) złożoność czasowa i pamięciowa,
    d) notacja asymptotyczna O,
    e) klasy złożoności: logarytmiczna, liniowa, liniowo-logarytmiczna, kwadratowa, sześcienna, wielomianowa i wykładnicza;
5) przedstawia sposoby reprezentowania w komputerze liczb całkowitych (kod U2), liczb zmiennoprzecinkowych, obrazów;
6) wyjaśnia sposoby wykonywania przez komputer działań arytmetycznych na liczbach całkowitych i zmiennoprzecinkowych oraz operacji logicznych;
7) wyjaśnia źródła błędów obliczeniowych: błąd zaokrąglenia, błąd przybliżenia;
8) analizuje algorytmy niezależnie od sposobu ich zapisu;

9) wyjaśnia zasady działania algorytmów uczenia maszynowego.

II. Programowanie rozwiązań sytuacji problemowych z różnych dziedzin w środowiskach programistycznych

Pytanie wiodące: Jak dobrać odpowiedni algorytm do rozwiązania problemu, zaimplementować go w wybranym języku programowania oraz sprawdzić poprawność i efektywność programu przez testowanie, poprawianie błędów i ocenę działania rozwiązania?

Uczeń:

1) wykorzystuje zintegrowane środowisko programistyczne do implementowania, kompilowania lub interpretowania, testowania swoich programów;
2) wyjaśnia:
   a) działanie abstrakcyjnych struktur danych: stosu, kolejki, listy, kopca,
   b) metody i techniki algorytmiczne: przeszukiwanie wyczerpujące, przeszukiwanie z nawrotami, rekurencję, dziel i zwyciężaj, sumy prefiksowe;
3) dobiera odpowiednie metody i techniki algorytmiczne oraz struktury danych do zaprojektowania rozwiązania problemu;
4) rozwiązuje problemy optymalizacyjne z wykorzystaniem:
   a) metody zachłannej,
   b) programowania dynamicznego;
5) wykorzystuje gotowe implementacje abstrakcyjnych struktur danych w swoich programach oraz rozpoznaje pojęcia klasy, obiektu i metody w kontekście korzystania z bibliotek programistycznych;
6) implementuje własne funkcje, wykorzystując różne sposoby przekazywania parametrów;
7) wykorzystuje w rozwiązaniach problemów własne implementacje algorytmów:
   a) rozkładu liczby na czynniki pierwsze, sita Eratostenesa, rozszerzonego algorytmu Euklidesa, poszukiwania odwrotności w arytmetyce modularnej,

b) schematu Hornera do obliczania wartości wielomianu w punkcie, szybkiego potęgowania,

c) obliczania wyrazów ciągów określonych rekurencyjnie,

d) sortowania przez wstawianie, sortowania przez scalanie, sortowania szybkiego, sortowania przez kopcowanie,

e) wyszukiwania liniowego, wyszukiwania binarnego,

f) wydawania reszty metodą zachłanną i programowania dynamicznego,

g) znajdowania maksymalnej liczby nieprzecinających się odcinków na osi liczbowej,

h) zamiany wyrażenia arytmetycznego w postaci infiksowej na postać w odwrotnej notacji polskiej i obliczania jego wartości na podstawie tej postaci,

i) znajdowania dominanty i elementu większościowego w ciągu,

j) naiwnego wyszukiwania wzorca w tekście,

k) pisemnego dodawania lub odejmowania (w różnych systemach pozycyjnych),

l) szyfrowania Vigenère'a oraz algorytmu łamania na podstawie analizy częstości znaków w szyfrogramie,

m) szyfrowania kolumnowego,

n) obliczania przybliżonej wartości pierwiastka kwadratowego metodą Newtona–Raphsona,

o) obliczania przybliżonych pól powierzchni metodą Monte Carlo;

8) wyjaśnia pojęcie grafu i drzewa, wykorzystuje je do modelowania sytuacji problemowych;

9) projektuje i implementuje algorytm o wskazanej z góry złożoności obliczeniowej (czasowej lub pamięciowej) dla zadanego problemu;

10) implementuje wybrane algorytmy uczenia maszynowego, w tym algorytm k-najbliższych sąsiadów;

11) trenuje wybrane modele uczenia maszynowego z gotowych bibliotek programistycznych, analizuje ich działanie oraz modyfikuje dane, aby poprawić jakość predykcji i wiarygodność wyników.

III. Rozwiązywanie problemów oraz tworzenie, analizowanie, przetwarzanie i udostępnianie informacji z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi cyfrowych

Pytanie wiodące: Jak projektować i tworzyć złożone zasoby cyfrowe, wykorzystując dane, multimedia oraz odpowiednio dobrane narzędzia, aby skutecznie rozwiązywać problemy i prezentować wyniki pracy?

Uczeń:

1) projektuje rozwiązania informatyczne z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego lub innych narzędzi cyfrowych, w tym symulacje rzeczywistych problemów, wykorzystujące dane pochodzące z różnych źródeł;
2) projektuje i tworzy relacyjne bazy danych, uwzględniając strukturę informacji, powiązania między danymi, oraz stosuje mechanizmy wyszukiwania informacji, w tym zapytania formułowane w języku SQL;
3) tworzy i wykorzystuje skrypty oraz mechanizmy automatyzacji do przetwarzania danych i wykonywania powtarzalnych operacji;
4) projektuje i doskonali rozwiązanie rzeczywistego problemu informatycznego, planując oraz dokumentując kolejne etapy jego tworzenia i testowania.

Wymagania do wyboru. Uczeń:

1) tworzy i modyfikuje materiały multimedialne, integrując tekst, obraz, animację, dźwięk lub wideo w celu prezentacji rezultatów projektów z różnych dziedzin;
2) tworzy i modyfikuje środowiska immersyjne, integrując obraz, animację, dźwięk, wideo lub modele trójwymiarowe w celu realizacji i prezentacji rezultatów projektów;
3) programuje elementy strony internetowej współpracujące z sieciową bazą danych, uwzględniając zasady cyberbezpieczeństwa przygotowywanego rozwiązania.

IV. Bezpieczne, świadome i odpowiedzialne korzystanie z technologii cyfrowych, obejmujące analizowanie zagrożeń i dobieranie zabezpieczeń, z uwzględnieniem ochrony danych i prywatności

Pytanie wiodące: W jaki sposób znajomość architektury sieci, zasad kryptografii i mechanizmów bezpieczeństwa pozwala projektować bezpieczną komunikację oraz odpowiedzialnie i zgodnie z prawem reagować na zagrożenia i incydenty cyfrowe?

Uczeń:

1) analizuje najważniejsze zasady i regulacje prawne dotyczące ochrony danych osobowych oraz zgodnego z prawem funkcjonowania w cyberprzestrzeni;
2) wyjaśnia, w jaki sposób sztuczna inteligencja może być wykorzystywana do przeprowadzania cyberataków, w tym tworzenia treści socjotechnicznych, oraz do ochrony przed cyberatakami;
3) wyjaśnia zasady przesyłania danych w sieciach komputerowych, posługując się modelem OSI, wyjaśnia przeznaczenie podstawowych protokołów sieciowych, takich jak ARP, IP, TCP, UDP, DNS, DHCP i HTTPS, oraz podaje przykłady usług korzystających z tych protokołów;
4) wykorzystuje protokół SSH oraz kryptografię asymetryczną do bezpiecznej komunikacji sieciowej;
5) odróżnia usługi automatycznej synchronizacji w chmurze od systemów kopii zapasowych, dobiera odpowiedni model archiwizacji, analizuje ich podatność na rozprzestrzenianie się skutków cyberataków;
6) dobiera adekwatne zabezpieczenia dla systemów i przechowywanych w nich danych w celu ochrony poufności i integralności informacji.

Wymagania do wyboru. Uczeń:

1) monitoruje ruch sieciowy pod kątem potencjalnych zagrożeń;
2) samodzielnie zabezpiecza połączenia, konfigurując wirtualną sieć prywatną.

V. Krytyczne analizowanie i ocenianie technologii i informacji, a także społecznych, etycznych i prawnych konsekwencji ich rozwoju i stosowania

Pytanie wiodące: Jak krytycznie oceniać informacje i świadomie uczestniczyć w środowisku cyfrowym, tworząc, udostępniając i wykorzystując treści z poszanowaniem prawa, zasad etyki oraz odpowiedzialności społecznej?

Uczeń:

1) wyjaśnia sposoby i skutki kształtowania przez technologie cyfrowe zachowań, wyborów, relacji i obrazu świata człowieka;
2) stosuje zasady projektowego wytwarzania produktów cyfrowych, uwzględniając role zespołowe, komunikację, etapy pracy oraz odpowiedzialność za potrzeby różnych kategorii użytkowników i skutki społeczne rozwiązania;
3) analizuje mechanizmy cyberprzemocy w środowisku cyfrowym, dobierając działania ograniczające jej eskalację, utrwalanie oraz skutki jednostkowe i społeczne;
4) zarządza rozproszoną tożsamością cyfrową, audytując swój ślad cyfrowy oraz dobierając strategie ochrony prywatności;
5) analizuje dylematy etyczno-prawne dotyczące prywatności i własności intelektualnej, argumentuje własne stanowisko ze szczególnym uwzględnieniem odróżnienia twórczości człowieka od treści wygenerowanych przez sztuczną inteligencję;
6) diagnozuje bariery dostępności w środowisku cyfrowym, oceniając istniejące i projektując nowe rozwiązania technologiczne uwzględniające zasady projektowania uniwersalnego.

Wymagania szczegółowe dotyczące doświadczeń edukacyjnych (zakres rozszerzony)

W ramach zajęć z informatyki uczeń zdobywa doświadczenia edukacyjne, które przez swój praktyczny charakter wspierają wykorzystanie wiedzy przedmiotowej. Doświadczenia

edukacyjne wzmacniają kompetencje fundamentalne i przekrojowe oraz rozwijają sprawczość ucznia.

Uczniowie uczący się informatyki w zakresie rozszerzonym realizują także doświadczenia edukacyjne przewidziane dla zakresu podstawowego, zgodnie z określonymi tam zasadami wyboru. Doświadczenia te są odpowiednio pogłębiane pod względem podejmowanych problemów i stosowanych metod informatycznych, a ponadto uczniowie obowiązkowo realizują dwa spośród czterech doświadczeń edukacyjnych wskazanych dla zakresu rozszerzonego:

1. Zespołowy projekt rozwiązania rzeczywistego problemu – uczeń w grupie projektuje i tworzy rozwiązanie rzeczywistego problemu, dobierając i łącząc odpowiednie metody i narzędzia informatyczne. Planuje i dokumentuje przebieg pracy, testuje i doskonali rozwiązanie na podstawie uzyskanych wyników oraz informacji zwrotnych, a następnie prezentuje działający rezultat wraz z oceną jego poprawności, użyteczności i ograniczeń;
2. Badanie modelu uczenia maszynowego – uczeń indywidualnie lub w grupie bada możliwość rozwiązania rzeczywistego problemu z wykorzystaniem uczenia maszynowego. Przygotowuje dane, tworzy lub wykorzystuje prosty model klasyfikacyjny albo regresyjny, ocenia jego działanie na danych testowych oraz analizuje błędy, ograniczenia i możliwą stronniczość wyników. Na podstawie tej analizy modyfikuje dane lub sposób wykorzystania modelu, ponownie ocenia jego działanie oraz przedstawia rezultaty eksperymentu i uzasadnia sformułowane wnioski;
3. Analiza incydentu i projekt zabezpieczeń – uczeń indywidualnie lub w grupie analizuje rzeczywisty albo realistycznie odtworzony incydent bezpieczeństwa cyfrowego, identyfikuje zasoby, zagrożenia, podatności i skutki zdarzenia oraz projektuje i uzasadnia zestaw działań ograniczających ryzyko. W warunkach symulacji testuje wybrane zabezpieczenia i ocenia ich skuteczność, uwzględniając aspekty techniczne, organizacyjne, prawne i etyczne;
4. Technologie cyfrowe – konsekwencje i odpowiedzialne decyzje – uczeń indywidualnie lub w grupie analizuje rzeczywisty problem związany z rozwojem lub wykorzystaniem technologii cyfrowych, uwzględniając jego konsekwencje społeczne,

środowiskowe, etyczne, prawne lub gospodarcze. Pozyskuje i weryfikuje informacje oraz dane, przedstawia różne perspektywy problemu, formułuje własne stanowisko oraz proponuje i uzasadnia rozwiązanie, oceniając jego możliwe skutki.

Warunki i sposób realizacji

Realizacja przedmiotu ma charakter praktyczny, problemowy i projektowy. Szczególnie istotne są doświadczenia edukacyjne, w tym projekty indywidualne i zespołowe, realizowane przede wszystkim podczas zajęć. Punktem wyjścia powinny być problemy osadzone w rzeczywistych kontekstach, wymagające analizy, doboru metod i narzędzi, opracowania, testowania i doskonalenia rozwiązania oraz oceny efektów. Przez rzeczywisty problem należy rozumieć problem osadzony w autentycznym kontekście, odnoszący się do rzeczywistej sytuacji, potrzeby lub zjawiska i możliwy do odpowiedniego uproszczenia na potrzeby procesu dydaktycznego.

Szkoła zapewnia uczniom dostęp do stanowisk komputerowych lub innych urządzeń cyfrowych umożliwiających indywidualną i zespołową pracę z informacją, danymi, kodem, grafiką, multimediami i zasobami internetowymi. Zapewnia także stabilny dostęp do internetu i usług sieciowych oraz środowiska i narzędzia do programowania w języku tekstowym, analizy danych, tworzenia treści cyfrowych, współpracy oraz bezpiecznego przechowywania i udostępniania wyników pracy. Do realizacji wymagań związanych z programowaniem urządzeń szkoła zapewnia dostęp do mikrokontrolerów, robotów edukacyjnych lub innych urządzeń łączących kod z działaniem systemu fizycznego. W zakresie rozszerzonym zapewnia także środowiska i narzędzia do pracy z bazami danych, rozwiązaniami internetowymi, automatyzacją, repozytoriami, systemami wersjonowania i analizą sieci.

Dobór narzędzi powinien opierać się na ich klasach, typach środowisk i sposobach pracy, a nie na nazwach konkretnych aplikacji, tak aby wymagania pozostawały aktualne mimo zmian technologicznych. Szkoła zapewnia uczniom równy i zgodny z prawem dostęp do narzędzi sztucznej inteligencji wykorzystywanych na zajęciach. Narzędzia te wspierają wyszukiwanie, analizę, programowanie, redagowanie, wizualizację i uczenie się, z zachowaniem weryfikacji wyników, ochrony danych i samodzielności intelektualnej ucznia.

W zakresie podstawowym nacisk położony jest na świadome i odpowiedzialne wykorzystywanie technologii cyfrowych, rozumienie sposobu działania algorytmów i programów, analizę informacji, tworzenie treści cyfrowych oraz bezpieczne funkcjonowanie w środowisku cyfrowym.

W zakresie rozszerzonym szczególne znaczenie ma samodzielne projektowanie, implementowanie, integrowanie i ocenianie rozwiązań informatycznych oraz realizacja złożonych projektów wykorzystujących dane, usługi sieciowe i współpracę zespołową. Należy rozwijać umiejętność doboru struktur danych, technik algorytmicznych, środowisk programistycznych, rozwiązań sieciowych, bazodanowych i projektowych.

Zajęcia powinny umożliwiać eksperymentowanie, iteracyjne doskonalenie rozwiązań, analizę błędów i refleksję nad konsekwencjami stosowanych technologii. Kluczowe jest kształtowanie kompetencji w zakresie cyberbezpieczeństwa, ochrony prywatności, prawa autorskiego, dostępności, projektowania uniwersalnego, netykiety i odpowiedzialności za działania w sieci. Zagadnienia te nie powinny być realizowane wyłącznie jako osobne tematy, lecz towarzyszyć pracy z danymi, programowaniu, publikowaniu treści, korzystaniu ze sztucznej inteligencji i realizacji projektów. Zadania dotyczące cyberbezpieczeństwa należy realizować bez ujawniania prywatnych danych, haseł, informacji finansowych ani dostępu do prywatnych kont uczniów, z wykorzystaniem w razie potrzeby materiałów symulowanych oraz kont szkolnych lub testowych. Wymagania dotyczące monitorowania ruchu sieciowego, konfigurowania wirtualnej sieci prywatnej oraz zabezpieczania śladów po wystąpieniu incydentu bezpieczeństwa realizuje się wyłącznie w wydzielonym środowisku testowym szkoły.

W ocenianiu należy uwzględniać nie tylko końcowy rezultat, lecz także proces dochodzenia do rozwiązania: poprawność analizy problemu, dobór metody, czytelność algorytmu lub kodu, testowanie, dokumentowanie pracy, jakość współpracy w grupie, respektowanie zasad bezpieczeństwa i prawa oraz umiejętność krytycznej oceny efektów własnych i cudzych działań.