

## 8. Treści nauczania i przewidywane osiągnięcia uczniów

Przedstawione w tym rozdziale treści nauczania i przewidywane osiągnięcia uczniów odpowiadają realizacji podstawy programowej na poziomie rozszerzonym. Stanowią one szczegółową informację — zarówno dla nauczyciela, jak i dla ucznia — dotyczącą zakresu wiadomości i umiejętności obowiązujących na egzaminie maturalnym z informatyki.

Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia podzielono na działy i zamieszczono w tabelach.

### 8.1. Algorytmika

Tabela 8.1. Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie algorytmiki

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNIĄ
<b>WPROWADZENIE DO ALGORYTMIKI</b>	
Wprowadzenie do algorytmów. Pojęcie algorytmu.	Rozumie pojęcie: algorytm. Formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego. Potrafi podać przykładowe algorytmy związane z życiem codziennym, innymi nauczonymi przedmiotami itp.
Etapy rozwiązywania zadań za pomocą komputera. Specyfikacja zadania: dane wejściowe i dane wyjściowe. Zastosowanie specyfikacji zadania w realizacji algorytmów.	Poprawnie definiuje problem i formułuje jego specyfikację. Stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywanego problemu. Zna i realizuje etapy rozwiązywania zadań za pomocą komputera (od sformułowania specyfikacji problemu po testowanie rozwiązania). Rozwiązuje problem zgodnie z etapami: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaplanowanie działań,</li> <li>• wydzielenie podproblemów i określenie zależności między nimi,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruowanie algorytmów rozwiązujących podproblemy,</li> </ul>
--	---

**Tabela 8.1.** Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie algorytmiki (cd.)

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNIĄ
<b>WPROWADZENIE DO ALGORYTMIKI</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analiza tych algorytmów i określenie ogólnego algorytmu rozwiązującego problem.</li> </ul> <p>Dokonuje analizy prostego i umiarkowanie złożonego zadania oraz opracowuje algorytm zgodny ze specyfikacją.</p> <p>Ocenia zgodność algorytmu ze specyfikacją problemu.</p>
Sposoby reprezentowania algorytmów: opis słowny, lista kroków, schemat blokowy, drzewo algorytmu, program.	Zna różne sposoby reprezentowania algorytmów, w tym opis słowny, listę kroków, schemat blokowy, drzewo algorytmu, program.
<p>Realizacja wybranych algorytmów przy użyciu różnych sposobów ich reprezentacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schemat blokowy — graficzna prezentacja algorytmu,</li> <li>• lista kroków — słowna prezentacja algorytmu,</li> <li>• program w wybranym języku programowania wysokiego poziomu — praktyczna realizacja algorytmu,</li> <li>• arkusz kalkulacyjny.</li> </ul>	<p>Zapisuje algorytmy, stosując różne sposoby ich reprezentowania, w tym schemat blokowy, listę kroków, program w języku programowania wysokiego poziomu, arkusz kalkulacyjny.</p> <p>Wyodrębnia elementy składowe algorytmu.</p> <p>Dobiera właściwy sposób rozwiązania i prezentacji algorytmu do konkretnego problemu.</p> <p>Zapisuje rozwiązanie zadania w postaci algorytmu ze specyfikacją w wybranej przez siebie notacji.</p> <p>Wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do obrazowania zależności funkcyjnych i zapisywania algorytmów.</p> <p>Formułuje informatyczne rozwiązanie problemu (realizację algorytmu), dobiera odpowiednie struktury danych (w tym struktury dynamiczne) i możliwie najlepszy algorytm oraz zapisuje go w wybranym języku programowania.</p> <p>Stosuje metodę zstępującą i wstępującą przy rozwiązywaniu problemu.</p>

	Wykorzystuje różne metody algorytmiczne i algorytmy klasyczne do rozwiązywania problemu oraz świadomie wybiera właściwy sposób rozwiązania zadania.
	Wykorzystuje zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązywania prostych i umiarkowanie złożonych zadań z różnych dziedzin.
Algorytmy liniowe i algorytmy z warunkami (rozgałęzieniami). Realizacja wybranych algorytmów. Rozwiązywanie równań: liniowego i kwadratowego.	<p>Rozumie pojęcia: algorytm liniowy, algorytm z warunkami (rozgałęzieniami).</p> <p>Stosuje algorytmy liniowe i algorytmy z warunkami (rozgałęzieniami) przy rozwiązywaniu problemów.</p> <p>Identyfikuje wykorzystaną metodę programowania liniowego i z warunkami w przykładowych algorytmach.</p> <p>Zapisuje i stosuje algorytmy liniowe i warunkowe: rozwiązywanie równania liniowego, rozwiązywanie równania kwadratowego, stabilny algorytm rozwiązujący równanie kwadratowe itp.</p>
Iteracja. Definiowanie iteracji. Realizacja algorytmów z zastosowaniem iteracji: wyznaczanie elementów, obliczanie sumy i iloczynu oraz inne działania na ciągach liczbowych, algorytmy wykonywane na tekstach (łańcuchach) i tablicach.	<p>Rozumie pojęcia: iteracja, wzór iteracyjny.</p> <p>Potrafi zdefiniować iterację.</p> <p>Stosuje metodę iteracji przy realizacji algorytmów.</p> <p>Identyfikuje wykorzystaną metodę iteracji w przykładowych algorytmach.</p> <p>Stosuje iterację do zapisu algorytmów: wyznaczanie elementów, obliczanie sumy i iloczynu oraz inne działania na ciągach liczbowych, proste i złożone algorytmy wykonywane na tekstach (łańcuchach) oraz tablicach (na przykład znajdowanie podciągów o określonych własnościach) itp.</p>
Rekurencja. Definiowanie rekurencji. Procedury-funkcje rekurencyjne. Zamiana iteracji na rekurencję. Realizacja algorytmów	<p>Rozumie pojęcia: rekurencja, wzór rekurencyjny, zależność rekurencyjna.</p> <p>Potrafi podać przykłady zastosowania rekurencji oraz powiązać sytuacje życiowe z rozwiązaniami rekurencyjnymi.</p>

z zastosowaniem rekurencji: obliczanie silni liczby naturalnej, wyznaczanie elementów ciągu Fibonacciego, wieże Hanoi. Analiza wartości zmiennych w przykładowych algorytmach rekurencyjnych.	<p>Potrafi definiować zależności rekurencyjne oraz odpowiednie procedury-funkcje rekurencyjne.</p> <p>Potrafi dokonywać zamiany metody iteracyjnej wykorzystanej w algorytmie na rekurencyjną.</p> <p>Identyfikuje wykorzystaną metodę rekurencji w przykładowych algorytmach.</p>
---	--

**Tabela 8.1.** Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie algorytmiki (cd.)

<b>TREŚCI NAUCZANIA</b>	<b>OSIĄGNIĘCIA UCZNI</b>
<b>WPROWADZENIE DO ALGORYTMIKI</b>	
	<p>Zapisuje i stosuje algorytmy rekurencyjne: obliczanie silni liczby naturalnej, wyznaczanie elementów ciągu Fibonacciego, wieże Hanoi itp. Potrafi zastosować iterację do realizacji tych algorytmów.</p> <p>Dokonuje analizy wartości zmiennych w przykładowych algorytmach rekurencyjnych.</p> <p>Stosuje rekurencję w prostych sytuacjach problemowych.</p>
Metoda „dziel i zwyciężaj”.	<p>Rozumie pojęcie: metoda „dziel i zwyciężaj”.</p> <p>Potrafi definiować i stosować metodę „dziel i zwyciężaj” w odpowiednich sytuacjach.</p> <p>Identyfikuje wykorzystaną metodę „dziel i zwyciężaj” w przykładowych algorytmach.</p> <p>Zapisuje i stosuje algorytmy z wykorzystaniem metody „dziel i zwyciężaj”.</p>
Programowanie zachłanne.	<p>Rozumie pojęcie: programowanie zachłanne.</p> <p>Identyfikuje wykorzystaną metodę programowania zachłannego w przykładowych algorytmach.</p> <p>Stosuje podejście zachłanne w rozwiązywaniu problemów.</p>
Kryptografia i kryptoanaliza. Metody szyfrowania.	<p>Rozumie pojęcia: kryptografia, kryptoanaliza, algorytmy kryptograficzne.</p> <p>Potrafi wymienić podstawowe metody szyfrowania.</p>

<b>ALGORYTMY I ICH ZASTOSOWANIE</b>	
<p>Algorytmy badające własności geometryczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzanie warunku trójkąta,</li> <li>• określanie prostopadłości i równoległości prostych,</li> <li>• obliczanie odległości punktu od prostej,</li> <li>• obliczanie odległości punktów na płaszczyźnie,</li> <li>• badanie położenia punktu względem prostej,</li> <li>• badanie przynależności punktu do odcinka.</li> </ul>	<p>Potrafi definiować prostą w postaci ogólnej i kierunkowej.</p> <p>Na podstawie wzorów wyznacza odległość punktu od prostej oraz odległość punktów na płaszczyźnie.</p> <p>Na podstawie równań kierunkowych określa prostopadłość i równoległość prostych.</p> <p>Zapisuje algorytm sprawdzający warunek trójkąta.</p> <p>Zapisuje i stosuje algorytmy badające położenie punktu względem prostej oraz przynależność punktu do odcinka.</p>
<p>Wyznaczanie największego wspólnego dzielnika i najmniejszej wspólnej wielokrotności dwóch liczb naturalnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczanie największego wspólnego dzielnika — algorytm Euklidesa,</li> <li>• wyznaczanie najmniejszej wspólnej wielokrotności.</li> </ul>	<p>Wyznacza największy wspólny dzielnik dwóch liczb naturalnych algorytmem Euklidesa.</p> <p>Stosuje iteracyjną i rekurencyjną realizację algorytmu.</p> <p>Wyznacza najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb naturalnych, wykorzystując algorytm obliczający największy wspólny dzielnik.</p>
<p>Wyznaczanie wartości wielomianu, pozycyjne systemy liczbowe i reprezentacja danych liczbowych w komputerze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczanie wartości wielomianu schematem Hornera,</li> <li>• szybkie podnoszenie do potęgi,</li> <li>• pozycyjne systemy liczbowe stosowane w informatyce — system</li> </ul>	<p>Zapisuje i stosuje algorytm obliczający wartość wielomianu za pomocą schematu Hornera.</p> <p>Zapisuje i stosuje algorytm szybkiego podnoszenia do potęgi z wykorzystaniem schematu Hornera.</p> <p>Rozumie pojęcia: system liczbowy, pozycyjny system liczbowy.</p> <p>Zna reprezentację liczb w dowolnym systemie pozycyjnym, w tym dwójkowym (binarnym), ósemkowym (oktalnym) i szesnastkowym (heksadecymalnym), oraz zamienia liczby zapisane w tych systemach liczbowych na system dziesiętny i odwrotnie.</p>

dwójkowy (binarny), ósemkowy (oktalny) i szesnastkowy (heksadecymalny) — definicja, zamiana liczb zapisanych w podanych systemach, realizacja podstawowych operacji arytmetycznych w podanych systemach,	Zamienia liczby z dowolnego pozycyjnego systemu liczbowego na dziesiętny z zastosowaniem schematu Hornera. Wykonuje podstawowe operacje arytmetyczne w dowolnych pozycyjnych systemach liczbowych. Zna reprezentacje danych liczbowych w komputerze, w tym reprezentację binarną liczb całkowitych i niecałkowitych, stałopozycyjną reprezentację liczb, zmiennopozycyjną reprezentację liczb, pojęcie mantysy i cechy. Wyjaśnia źródło błędów w obliczeniach komputerowych, w tym błąd względny i bezwzględny.
--	---

**Tabela 8.1.** Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie algorytmiki (cd.)

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNIA
<b>ALGORYTMY I ICH ZASTOSOWANIE</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamiana liczb z dowolnego pozycyjnego systemu liczbowego na dziesiętny z zastosowaniem schematu Hornera,</li> <li>• zamiana liczb z systemu dziesiętnego na dowolny pozycyjny system liczbowy,</li> <li>• wykonywanie podstawowych działań arytmetycznych w różnych systemach liczbowych,</li> <li>• reprezentacja danych liczbowych w komputerze — reprezentacja binarna liczb całkowitych i niecałkowitych, reprezentacja stałopozycyjna i zmiennopozycyjna liczb, błędy w obliczeniach.</li> </ul>	
<p>Liczby pierwsze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzanie, czy liczba jest liczbą pierwszą,</li> <li>• rozkładanie liczby na czynniki pierwsze,</li> <li>• sito Eratostenesa.</li> </ul>	<p>Rozumie pojęcie: liczba pierwsza.</p> <p>Zapisuje i stosuje algorytm sprawdzający, czy dana liczba jest pierwsza, dokonuje rozkładu liczby na czynniki pierwsze.</p> <p>Zapisuje i stosuje algorytm generujący liczby pierwsze — sito Eratostenesa.</p>
<p>Przeszukiwanie ciągu liczbowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeszukiwanie liniowe tablicy jednowymiarowej,</li> <li>• przeszukiwanie liniowe tablicy jednowymiarowej z wartownikiem.</li> </ul>	<p>Wykorzystuje metody liniowe przy przeszukiwaniu ciągu liczbowego.</p> <p>Zapisuje i stosuje algorytm przeszukiwania liniowego tablicy jednowymiarowej.</p> <p>Zapisuje i stosuje algorytm przeszukiwania liniowego tablicy jednowymiarowej z wartownikiem.</p>
<p>Znajdowanie największego lub najmniejszego elementu w ciągu liczbowym:</p>	<p>Zapisuje i stosuje algorytm znajdowania największego elementu w ciągu liczbowym.</p> <p>Zapisuje i stosuje algorytm znajdowania</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>znajdowanie największego elementu w ciągu liczbowym,</li> <li>znajdowanie najmniejszego elementu w ciągu liczbowym.</li> </ul>	najmniejszego elementu w ciągu liczbowym.
Znajdowanie lidera w zbiorze.	Rozumie pojęcie: lider w zbiorze. Zapisuje i stosuje algorytm znajdowania lidera w zbiorze.
Sprawdzenie monotoniczności ciągu liczbowego: <ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdzenie, czy ciąg liczbowy jest rosnący lub malejący,</li> <li>sprawdzenie, czy ciąg liczbowy jest nierosnący lub niemalejący,</li> <li>sprawdzenie, czy ciąg liczbowy jest monotoniczny lub niemonotoniczny.</li> </ul>	Rozumie pojęcie: monotoniczność ciągu liczbowego. Zapisuje i stosuje algorytm sprawdzający, czy ciąg liczbowy jest rosnący lub malejący. Zapisuje i stosuje algorytm sprawdzający, czy ciąg liczbowy jest nierosnący lub niemalejący. Zapisuje i stosuje algorytm sprawdzający, czy ciąg liczbowy jest monotoniczny lub niemonotoniczny.
Liniowe sortowanie ciągu liczbowego: <ul style="list-style-type: none"> <li>porządkowanie przez wybór,</li> <li>porządkowanie przez wstawianie,</li> <li>porządkowanie bąbelkowe.</li> </ul>	Zapisuje i stosuje algorytm porządkowania przez wybór. Zapisuje i stosuje algorytm porządkowania przez wstawianie. Zapisuje i stosuje algorytm porządkowania bąbelkowego.
Zastosowanie metody „dziel i zwyciężaj”: <ul style="list-style-type: none"> <li>jednoczesne znajdowanie najmniejszego i największego elementu,</li> <li>przeszukiwanie binarne ciągu uporządkowanego,</li> </ul>	Wykorzystuje metodę „dziel i zwyciężaj” przy realizacji algorytmów. Zapisuje i stosuje algorytm jednoczesnego znajdowania najmniejszego i największego elementu. Zapisuje i stosuje algorytm przeszukiwania binarnego uporządkowanego ciągu liczbowego.



**Tabela 8.1.** Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie algorytmiki (cd.)

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNIĄ
<b>ALGORYTMY I ICH ZASTOSOWANIE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sortowanie przez scalanie,</li> <li>• sortowanie szybkie,</li> <li>• znajdowanie przybliżonej wartości miejsca zerowego funkcji ciągłej — metoda połowienia przedziałów.</li> </ul>	<p>Zapisuje i stosuje algorytm sortowania przez scalanie.</p> <p>Zapisuje i stosuje algorytm sortowania szybkiego.</p> <p>Zapisuje i stosuje algorytm znajdowania przybliżonej wartości miejsca zerowego funkcji ciągłej — metodą połowienia przedziałów.</p>
<p>Obliczenia przybliżone. Realizacja wybranych algorytmów numerycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczanie wartości pierwiastka kwadratowego z liczby dodatniej — algorytm Newtona-Raphsona (metoda Herona),</li> <li>• obliczanie pola obszaru ograniczonego wykresem funkcji (całkowanie numeryczne),</li> <li>• <b>przybliżanie wartości liczby metodą Monte Carlo.</b></li> </ul>	<p>Rozumie pojęcia: obliczenia przybliżone, metody numeryczne.</p> <p>Zapisuje i stosuje algorytm obliczający wartość pierwiastka kwadratowego z liczby dodatniej — algorytm Newtona-Raphsona (metoda Herona).</p> <p>Zapisuje i stosuje algorytm obliczający pole obszaru ograniczonego wykresem funkcji — metoda prostokątów, metoda trapezów.</p> <p><b>Zapisuje i stosuje algorytm wykonujący przybliżanie wartości liczby metodą Monte Carlo.</b></p>
<p>Algorytmy na tekstach (łańcuchach):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzanie, czy tekst jest palindromem,</li> <li>• porządkowanie alfabetyczne tekstu,</li> <li>• sprawdzanie, czy teksty są anagramami,</li> <li>• wyszukiwanie wzorca w tekście,</li> <li>• wyznaczanie wartości wyrażenia zapisanego</li> </ul>	<p>Zapisuje i stosuje algorytmy wykonywane na tekstach, na przykład sprawdzanie, czy tekst jest palindromem, porządkowanie alfabetyczne tekstu, sprawdzanie, czy teksty są anagramami, wyszukiwanie wzorca w tekście.</p> <p>Zna zasady notacji wyrażenia podanego w postaci ONP. Zapisuje i stosuje algorytm obliczający wartość wyrażenia zapisanego w postaci ONP.</p>

w odwrotnej notacji polskiej ONP.	
Zastosowanie programowania zachłannego: <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm zachłanny dla problemu plecakowego,</li> <li>• algorytm wydawania reszty,</li> <li>• algorytm Huffmana.</li> </ul>	Stosuje metodę zachłanną do zapisu algorytmów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm zachłanny dla problemu plecakowego,</li> <li>• algorytm wydawania reszty,</li> <li>• algorytm Huffmana.</li> </ul>
Wybrane algorytmy kryptograficzne.	Zapisuje i stosuje przykładowe algorytmy kryptograficzne, w tym algorytmy symetryczne (np. szyfr Cezara, szyfr przestawieniowy, szyfr plotowy, szyfry monoalfabetyczne i wieloalfabetyczne), algorytmy asymetryczne (np. szyfr z kluczem jawnym RSA), podpis cyfrowy itp.
<b>WŁASNOŚCI ALGORYTMÓW</b>	
Złożoność czasowa algorytmów. Analiza złożoności czasowej wybranych algorytmów.	Rozumie pojęcia: złożoność obliczeniowa, złożoność czasowa. Potrafi wyznaczać, oceniać oraz uzasadniać złożoność czasową algorytmów. Analizuje złożoność czasową wybranych algorytmów (oblicza liczbę operacji dominujących wykonywanych przez algorytm). Porównuje złożoność czasową algorytmów rozwiązujących ten sam problem. Dobiera możliwie najszybszy algorytm rozwiązujący postawiony problem.
Złożoność pamięciowa algorytmów. Analiza złożoności pamięciowej wybranych algorytmów.	Rozumie pojęcia: złożoność pamięciowa. Potrafi wyznaczać, oceniać oraz uzasadniać złożoność pamięciową algorytmów. Analizuje złożoność pamięciową wybranych algorytmów (szacuje wielkość pamięci potrzebnej do komputerowej realizacji algorytmu). Porównuje złożoność pamięciową algorytmów rozwiązujących ten sam problem.

	Dobiera odpowiednie struktury danych w rozwiązaniu postawionego problemu.
--	---

**Tabela 8.1.** Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie algorytmiki (cd.)

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNI
<b>WŁASNOŚCI ALGORYTMÓW</b>	
Własności algorytmów: efektywność, poprawność, skończoność, optymalność. Analiza własności wybranych algorytmów.	Rozumie pojęcia: własności algorytmów, efektywność algorytmu, poprawność algorytmu, skończoność algorytmu, optymalność algorytmu. Opisuje własności algorytmów na podstawie ich analizy. Rozwiązując problem, wybiera algorytm najkorzystniejszy ze względu na jego własności. Bada efektywność komputerowych rozwiązań problemów. Ocenia poprawność komputerowego rozwiązania problemu na podstawie jego testowania.

## 8.2. Programowanie

**Tabela 8.2.** Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie programowania

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNI
Języki programowania — pojęcie, klasyfikacja, przykłady. Prezentacja przykładowych programów w różnych językach programowania. Podstawowe zasady i metody programowania. Znajomość pojęć: translator, kompilator, interpreter,	Rozumie pojęcia: język programowania, translator, kompilator, interpreter, debugger, linker. Zna klasyfikacje języków programowania: imperatywne i deklaratywne, niskiego i wysokiego poziomu. Potrafi wymienić i sklasyfikować podstawowe języki programowania. Kompiluje i uruchamia przykładowe programy

debugger, linker.	napisane w różnych językach programowania. Zna i rozumie podstawowe zasady i metody programowania.
-------------------	---

Elementy zintegrowanego systemu programowania, w tym umiejętność pisania, kompilowania i uruchamiania programów za pomocą wybranego kompilatora.	Korzysta z wybranego środowiska programistycznego (na przykład kompilatora), w którym zapisuje, kompiluje, uruchamia i testuje programy.
Wprowadzenie do programowania: <ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura programu,</li> <li>• operacje wejścia-wyjścia,</li> <li>• zmienne i ich deklaracja,</li> <li>• stałe i ich deklaracja,</li> <li>• wyrażenia arytmetyczne, relacje i operatory logiczne,</li> <li>• priorytety relacji i działań,</li> <li>• komentarze.</li> </ul>	Zna podstawową strukturę programu. Korzysta w programach z podstawowych operacji wejścia i wyjścia. Potrafi deklarować zmienne i wykorzystywać je w programach. Potrafi deklarować stałe i wykorzystywać je w programach. Zna podstawowe wyrażenia arytmetyczne, relacje i operatory logiczne oraz stosuje je w programach. Zna priorytety relacji i działań charakterystyczne dla danego języka programowania oraz uwzględnia je przy pisaniu programów. Stosuje komentarze przy pisaniu programów.
Podstawowe konstrukcje algorytmiczne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• instrukcja przypisania,</li> <li>• instrukcja złożona,</li> <li>• instrukcje warunkowe,</li> <li>• instrukcja wyboru,</li> <li>• instrukcje iteracyjne.</li> </ul> Umiejętność korzystania w implementacjach	Stosuje podstawowe konstrukcje algorytmiczne, w tym instrukcję przypisania, instrukcję złożoną, instrukcje warunkowe, instrukcję wyboru, instrukcje iteracyjne. Stosuje w programach powyższe konstrukcje algorytmiczne.

z podstawowych konstrukcji algorytmicznych.	
---	--

**Tabela 8.2.** Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie programowania (cd.)

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNIĄ
Proste typy danych: <ul style="list-style-type: none"> <li>• typy całkowite,</li> <li>• typy rzeczywiste,</li> <li>• typ znakowy,</li> <li>• typ logiczny.</li> </ul> Realizacja operacji z wykorzystaniem prostych typów danych oraz ich zastosowanie w programach.	Rozumie pojęcie: proste typy danych. Zna proste typy danych, w tym typy całkowite, typy rzeczywiste, typ znakowy, typ logiczny. Wykonuje operacje na prostych typach danych. Korzysta w programach z prostych typów danych. Potrafi w danej sytuacji problemowej wybrać właściwy typ danych dla wykorzystywanych zmiennych.
Strukturalizacja programu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiowanie procedur-funkcji,</li> <li>• zmienne lokalne i globalne,</li> <li>• parametry formalne i aktualne,</li> <li>• przekazywanie parametrów w procedurach-funkcjach,</li> <li>• <b>przeciążanie funkcji.</b></li> </ul> Zastosowanie w implementacjach procedur-funkcji z parametrami. Umiejętność wyboru właściwego w danej sytuacji sposobu przekazywania parametrów.	Rozumie podstawowe zasady i cel strukturalizacji programu. Potrafi wydzielać fragmenty programu i definiować procedury-funkcje. Rozumie różnice między zmiennymi lokalnymi i globalnymi oraz świadomie korzysta z wybranego typu zmiennych w programach. Rozumie różnice między parametrami formalnymi i aktualnymi. Zna sposoby przekazywania parametrów w procedurach-funkcjach i świadomie stosuje je podczas realizacji programów. <b>Zna podstawowe sposoby przeciążania funkcji i stosuje je w programach.</b>
Strukturalne typy danych: <ul style="list-style-type: none"> <li>• łańcuchy (w tym operacje na tekście),</li> <li>• tablice (w tym jednowymiarowe i wielowymiarowe),</li> </ul>	Rozumie pojęcia: strukturalne typy danych, abstrakcyjne typy danych. Potrafi definiować typ łańcuchowy. Zna predefiniowane operacje na tekście i z nich korzysta. Zapisuje programy z wykorzystaniem typu

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rekordy-struktury (w tym tablice rekordów-struktur),</li> <li>• struktury dynamiczne (w tym listy, stosy, kolejki, drzewa binarne).</li> </ul> <p>Realizacja programów z wykorzystaniem strukturalnych typów danych.</p>	<p>łańcuchowego.</p> <p>Potrafi definiować typ tablicowy, w tym tablice jedno- i wielowymiarowe.</p> <p>Zapisuje programy z wykorzystaniem typu tablicowego.</p> <p>Potrafi definiować typ rekordowy-strukturalny.</p> <p>Potrafi definiować tablice rekordów-struktur.</p> <p>Zapisuje programy z wykorzystaniem typu rekordowego-strukturalnego, w tym tablic rekordów-struktur.</p> <p>Potrafi definiować dynamiczne struktury danych, w tym listy, stosy, kolejki, drzewa binarne.</p> <p>Zapisuje programy z wykorzystaniem dynamicznych struktur danych.</p> <p>Dobiera struktury danych (w tym dynamiczne struktury danych) odpowiednio do przetwarzanych informacji.</p> <p>Wykorzystuje typy strukturalne, w tym typ łańcuchowy, tablicowy i rekordowy-strukturalny, oraz dynamiczne struktury danych do implementacji algorytmów.</p>
<p>Plikowe operacje wejścia-wyjścia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje plików,</li> <li>• definicja i etapy przetwarzania plików,</li> <li>• podstawowe operacje na plikach.</li> </ul> <p>Realizacja programów z zastosowaniem operacji plikowych.</p>	<p>Zna i potrafi definiować różne typy plików, w tym tekstowe, binarne.</p> <p>Zna i realizuje etapy przetwarzania plików.</p> <p>Zna podstawowe operacje na plikach i z nich korzysta.</p> <p>Zapisuje programy z wykorzystaniem typu plikowego, w tym importuje dane z plików zewnętrznych, eksportuje wyniki do plików zewnętrznych.</p> <p>Potrafi skonstruować prostą bazę danych z zastosowaniem operacji na plikach.</p>
<p><b>Programowanie zorientowane obiektowo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasy i obiekty,</li> <li>• dziedziczenie i hierarchia klas,</li> <li>• konstruktory i destruktory,</li> </ul>	<p><b>Rozumie pojęcia: programowanie obiektowe, klasa, obiekt, enkapsulacja, dziedziczenie, hierarchia klas, polimorfizm, konstruktor, destruktor.</b></p> <p><b>Potrafi definiować typ obiektowy.</b></p> <p><b>Tworzy proste klasy i statyczne obiekty.</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• polimorfizm,</li> <li>• metody wirtualne.</li> </ul> <p>Realizacja implementacji z zastosowaniem programowania zorientowanego obiektowo.</p>	<p>Stosuje metody konstruktora i destruktora.</p> <p>Projektuje i realizuje hierarchię klas.</p> <p>Potrafi definiować i stosować w programach dynamiczne obiekty.</p> <p>Stosuje metody wirtualne.</p> <p>Realizuje programy z wykorzystaniem typu obiektowego.</p>
---	--

Tabela 8.2. Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie programowania (cd.)

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNIĄ
Projekt programistyczny.	<p>Zna pojęcie: inżynieria oprogramowania.</p> <p>Potrafi określić kolejne fazy konstruowania oprogramowania.</p> <p>Znajduje odpowiednie informacje niezbędne do realizacji projektów z różnych dziedzin.</p> <p>Realizuje indywidualnie lub zespołowo projekt programistyczny, w tym określa etapy pracy i dzieli zadanie na moduły, wykonuje określone części zadania, łączy poszczególne moduły w całość, sporządza dokumentację projektu.</p>

### 8.3. Bazy danych

Tabela 8.3. Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie baz danych

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNIĄ
<b>BAZODANOWE FUNKCJE ARKUSZA KALKULACYJNEGO</b>	
Podstawowe zasady tworzenia tabeli stanowiącej bazę danych.	<p>Zna i rozumie pojęcie: baza danych.</p> <p>Zna i stosuje reguły, jakim podlega tabela stanowiąca źródło danych.</p> <p>Potrafi zgromadzić w pliku tekstowym dane będące bazą danych.</p> <p>Importuje dane umieszczone w pliku tekstowym do tabeli arkusza kalkulacyjnego.</p>

	Zapisuje zgromadzone w tabeli dane w pliku tekstowym, stosując odpowiednie znaki separacji.
Wyszukiwanie informacji w tabeli przy użyciu autofiltru oraz filtru zaawansowanego.	Korzysta z autofiltru w celu wyselekcjonowania danych. Potrafi stosować złożone kryteria wyboru w filtrach zaawansowanych. Stosuje odpowiedni rodzaj filtru w celu wybrania informacji potrzebnych w danej sytuacji.
Tworzenie podsumowań danych.	Potrafi zastosować funkcje standardowe arkusza do podsumowań danych. Zna pojęcie: suma pośrednia. Wie, jak i do czego używa się sum pośrednich. Potrafi dokonać podsumowań danych zawartych w tabeli przy użyciu kreatora sum częściowych. Potrafi dokonać korekty i zamiany kryteriów podsumowań w istniejącym zestawieniu sum pośrednich. Rozumie pojęcie: tabela przestawna. Wie, do czego służą tabele przestawne. Wskazuje, do jakich danych w celu ich podsumowania można zastosować tabele przestawne. Potrafi wykonać zestawienie podsumowań danych przy użyciu kreatora tabel przestawnych. Potrafi zmienić ustawienia w istniejącej tabeli przestawnej.
Graficzna prezentacja danych na wykresach.	Potrafi dobrać odpowiedni typ wykresu do prezentowanych na nim danych. Umie tworzyć różnego typu wykresy do danych zawartych w tabelach i tabelach przestawnych. Potrafi ustalić odpowiednie opcje wykresu i formatować poszczególne jego elementy. Potrafi zaprezentować graficznie rozwiązania zadań i problemów z innych dziedzin nauki szkolnej (równanie i układ równań, wyniki pomiarów fizycznych lub chemicznych, analiza rynku pracy).
<b>RELACYJNA BAZA DANYCH</b>	



Podstawy relacyjnej bazy danych.	<p>Zna różne typy baz danych — proste i złożone.</p> <p>Zna i rozumie pojęcia: system zarządzania bazą danych, relacyjna baza danych.</p> <p>Zna zasady projektowania bazy danych. Rozumie potrzebę unikania nadmiarowości danych.</p> <p>Rozumie, czym są pola i rekordy oraz jaką rolę pełni klucz w bazie danych.</p> <p>Na przykładzie istniejącej relacyjnej bazy danych wymienia obiekty związane z takimi bazami (tabele, kwerendy, formularze, raporty, makra).</p>
----------------------------------	---

**Tabela 8.3.** Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie baz danych (cd.)

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNI
<b>RELACYJNA BAZA DANYCH</b>	
Tabele w relacyjnej bazie danych i relacje między nimi.	<p>Potrafi zaimportować tabele z istniejącej bazy danych, arkusza kalkulacyjnego czy pliku tekstowego.</p> <p>Potrafi zaprojektować układ tabel, unikając powtarzania danych.</p> <p>Tworzy tabele przy użyciu kreatora tabel oraz w widoku projektu.</p> <p>Potrafi ustalić właściwości pól. Zna i poprawnie stosuje typy danych w tabelach.</p> <p>Ustala podstawowe właściwości pól tabeli, takie jak rozmiar pola, maska wprowadzania czy reguła sprawdzania poprawności.</p> <p>Rozumie, jaką rolę w bazie danych pełni indeks.</p> <p>Zna pojęcia: klucz główny oraz klucz obcy.</p> <p>Poprawnie definiuje związki między tabelami.</p> <p>Rozróżnia podstawowe typy relacji między tabelami, potrafi je nazwać.</p> <p>Kontroluje i zmienia warunki wymuszania więzów integralności podczas edytowania właściwości określonej relacji.</p> <p>Potrafi tworzyć i modyfikować tabele, uwzględniając różne typy danych oraz ustalone dla nich właściwości</p>

	<p>pól (rozmiar, ograniczenia, wymagania, komunikaty dla użytkownika itp.).</p> <p>Planuje współpracę i zespołowe wykonanie projektu relacyjnej bazy danych.</p>
<p>Wprowadzanie, wyszukiwanie, edycja i usuwanie danych bezpośrednio w tabelach i poprzez formularze.</p>	<p>Zna różne formaty danych.</p> <p>Wykonuje czynności edycyjne na tabelach bazy danych.</p> <p>Wie, jak wprowadzić dane bezpośrednio do tabeli lub poprzez formularz.</p> <p>Wie, jak korzystać z formularzy do wprowadzania, wyszukiwania i edycji danych.</p> <p>Potrafi porządkować tabele i przeglądać wybrane rekordy przez sortowanie jedno- i wieloparametrowe.</p> <p>Zmienia sposób prezentowania danych poprzez ich sortowanie lub filtrowanie.</p> <p>Potrafi drukować tabele i formularze.</p> <p>Tworzy i modyfikuje formularze oraz formanty za pomocą kreatora i w widoku projektu.</p> <p>Dodaje etykiety, formanty, nagłówki lub stopkę do formularza, zmienia jego szatę graficzną.</p>
<p>Wyszukiwanie informacji w relacyjnej bazie danych z użyciem kwerend.</p>	<p>Zna podstawowe typy kwerend.</p> <p>Samodzielnie projektuje zapytania, korzystając z widoku projektu oraz kreatorów różnego typu kwerend wybierających dane z jednej, kilku tabel lub z wcześniej zdefiniowanych kwerend.</p> <p>Stosuje w zapytaniach znaki wieloznaczne (zastępcze).</p> <p>Konstruuje pola obliczeniowe, wprowadza korekty.</p> <p>Określa złożone kryteria liczbowe i definiuje wyrażenia.</p> <p>Stosuje odpowiednie kryteria i parametry do wyszukiwania danych.</p> <p>Wprowadza wiele kryteriów wyboru w jednym polu, stosując odpowiednie operatory.</p> <p>Tworzy kwerendy obliczające podsumowania.</p> <p>Tworzy zestawienia krzyżowe, odpowiednio definiując kryteria, nagłówki wierszy i kolumn.</p> <p>Tworzy kwerendy funkcjonalne generujące tabele, aktualizujące dane, usuwające i dołączające dane.</p>

	<p>Zmienia właściwości sprzężenia między tabelami, na podstawie których tworzona jest kwerenda.</p> <p>Analizuje kod zapisany w języku zapytań SQL.</p> <p>Modyfikując kryteria zapytania, wprowadza zmiany w kodzie języka zapytań SQL.</p> <p>Zna podstawy języka zapytań SQL pozwalające na tworzenie i modyfikowanie kwerend wybierających, parametrycznych, krzyżowych i modyfikujących tabele.</p>
Przygotowanie zestawień wybranych danych w raportach.	<p>Tworzy proste raporty przy użyciu narzędzia Autoraport.</p> <p>Wie, jak korzystać z kreatora raportów do generowania dowolnych rodzajów raportów.</p> <p>Potrafi grupować informacje w raporcie.</p> <p>Wie, kiedy korzystać z podsumowania statystycznego.</p> <p>Przygotowuje raport do druku.</p>

**Tabela 8.3.** Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie baz danych (cd.)

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNIĄ
<b>RELACYJNA BAZA DANYCH</b>	
Makropolecenia.	<p>Definiuje makropolecenia złożone z kilku sekwencji akcji.</p> <p>Rozumie znaczenie komunikatu dotyczącego ostrzeżenia o zabezpieczeniach związanych z wyłączeniem określonej zawartości bazy danych.</p>
Ochrona bazy danych.	<p>Rozumie konieczność chronienia zgromadzonych danych przed osobami niepowołanymi do korzystania z nich i ich przetwarzania.</p> <p>Potrafi stosować podstawowe mechanizmy chroniące plik bazy danych przed jego otwarciem i ewentualną przypadkową lub celową modyfikacją.</p> <p>Zna efekt działania szyfrowania (kodowania) bazy danych.</p> <p>Rozumie konieczność wykonywania kopii bezpieczeństwa (na przykład przy wprowadzaniu i testowaniu kwerend funkcjonalnych).</p>

## 8.4. Multimedia i grafika komputerowa

Tabela 8.4. Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie multimedii i grafiki komputerowej

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNIĄ
<b>MULTIMEDIA I GRAFIKA KOMPUTEROWA</b>	
Dźwięk w komputerze.	<p>Potrafi wymienić kilka typów plików dźwiękowych oraz ich zastosowanie.</p> <p>Wie, jak powstał cyfrowy zapis dźwięku. Rozumie jego podstawowe parametry: częstotliwość próbkowania, poziomy kwantyzacji.</p> <p>Zna i charakteryzuje metody kompresji plików dźwiękowych.</p> <p>Potrafi przeprowadzić konwersję między różnymi formatami dźwięku.</p> <p>Potrafi nagrać głos i specjalne efekty dźwiękowe.</p> <p>Potrafi zastosować filtry korygujące i wzbogacające dźwięk.</p> <p>Potrafi przeprowadzić edycję, miksowanie i montaż dźwięku, wykorzystując materiały własne oraz bazy gotowych efektów dźwiękowych.</p> <p>Posługuje się fachową terminologią.</p> <p>Zna i charakteryzuje sposoby reprezentowania dźwięku w komputerze.</p>
Grafika komputerowa.	<p>Zna podstawowe pojęcia związane z grafiką rastrową i wektorową.</p> <p>Objaśnia podstawowe różnice pomiędzy grafiką rastrową a wektorową.</p> <p>Zna wady i zalety grafiki rastrowej i wektorowej.</p> <p>Zapisuje pliki graficzne w różnych formatach.</p> <p>Stosuje kompresję stratną i bezstratną plików graficznych oraz rozumie, jaki ma ona wpływ na wielkość plików i jakość obrazu.</p> <p>Zna podstawowe algorytmy kompresji: RLE, LZW i kodowanie Huffmana.</p> <p>Zna i charakteryzuje sposoby reprezentowania obrazu</p>

	<p>w komputerze.</p> <p>Projektuje grafikę przeznaczoną na stronę WWW.</p> <p>Potrafi wyjaśnić zasadę tworzenia obrazu 3D.</p> <p>Potrafi wyjaśnić zasadę powstawania animacji.</p> <p>Tworzy własną animację.</p> <p>Rozumie, jaki wpływ na wydrukowaną grafikę mają wymiary obrazu, rozdzielczość obrazu i rozdzielczość wydruku.</p> <p>Rozumie pojęcia: wymiary obrazu i rozdzielczość obrazu.</p> <p>Wykonuje czynności edycyjne, uwzględniając warstwy, transformacje, filtry, zmianę rozmiaru obrazu, kadrowanie obrazu.</p> <p>Rozumie, w jaki sposób jest reprezentowany obraz w komputerze.</p> <p>Opisuje podstawowe modele barw i ich zastosowanie.</p> <p>Zna własności barwy.</p> <p>Wie, jak działa skaner i jak powstaje cyfrowy obraz ze skanera.</p>
--	--

**Tabela 8.4.** Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie multimediiów i grafiki komputerowej (cd.)

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNI
Cyfrowy zapis filmu.	<p>Rozumie pojęcie: kontener multimedialny.</p> <p>Wie, jak działają kodeki wideo na przykładzie pojedynczego obrazu.</p> <p>Potrafi zmontować film i opublikować go.</p>

## 8.5. Systemy operacyjne i sieci komputerowe

**Tabela 8.5.** Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie systemów operacyjnych i sieci komputerowych na poziomie rozszerzonym

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNI
<b>SYSTEMY OPERACYJNE</b>	
Przegląd systemów	Zna budowę komputera oraz rozumie rolę jego

operacyjnych.	<p>poszczególnych podzespołów.</p> <p>Rozumie rolę BIOS-u i wie, na czym polega rozruch komputera.</p> <p>Wymienia podstawowe funkcje systemu operacyjnego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywanie programów,</li> <li>• operacje wejścia-wyjścia,</li> <li>• zarządzanie systemem plików,</li> <li>• komunikacja,</li> <li>• przekazywanie komunikatów,</li> <li>• wykrywanie błędów.</li> </ul> <p>Zna budowę systemu operacyjnego.</p> <p>Rozróżnia podstawowe systemy operacyjne.</p> <p>Korzysta z różnych systemów operacyjnych.</p> <p>Rozumie pojęcia: system plików, klaster, sektor.</p> <p>Dokonuje podziału systemów operacyjnych.</p> <p>Uruchamia maszynę wirtualną z systemem operacyjnym DR-DOS, Linux i wykonuje podstawowe operacje na plikach.</p> <p>Zna pojęcia: środowisko wielodostępowe, wielozadaniowość, jądro systemu, GUI, maszyna wirtualna.</p>
Podstawowe zadania systemu operacyjnego.	<p>Zna podstawowe zadania systemu operacyjnego, do których należą:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zarządzanie procesami,</li> <li>• zarządzanie pamięcią operacyjną,</li> <li>• zarządzanie plikami,</li> <li>• zarządzanie systemem wejścia-wyjścia,</li> <li>• zarządzanie pamięcią pomocniczą (dyskową),</li> <li>• praca w sieci,</li> <li>• system ochrony.</li> </ul> <p>Rozumie, na czym polega i jak przebiega interpretacja poleceń (wiersz poleceń, powłoka).</p>
<b>SIECI KOMPUTEROWE</b>	
Budowa, działanie i eksploatacja sieci	Rozróżnia rodzaje sieci ze względu na ich zakresy: LAN, MAN, WAN.

komputerowych.	<p>Rozróżnia podstawowe rodzaje sieci ze względu na topologię. Potrafi opisać topologie sieciowe (topologia magistrali, gwiazdy, pierścienia, pełnych połączeń, mieszana).</p> <p>Potrafi opisać niektóre urządzenia i elementy sieci komputerowych (karty sieciowe, okablowanie sieciowe, urządzenia sieciowe).</p> <p>Potrafi opisać technologie sieciowe (metody dostępu do sieci).</p> <p>Potrafi opisać rolę urządzeń służących do rozbudowy sieci (wzmacniaki, koncentratory, mosty, przełączniki, routery, bramy).</p> <p>Zna i opisuje zasady administrowania siecią komputerową.</p> <p>Zna podstawowe usługi oraz narzędzia sieciowe i korzysta z nich.</p>
Protokoły sieciowe. Model OSI.	<p>Zna warstwowy model sieci komputerowych.</p> <p>Potrafi wyjaśnić, czym jest protokół i zestaw protokołów.</p> <p>Zna funkcje poszczególnych warstw modelu OSI.</p> <p>Potrafi określić, czy dany komputer może się komunikować z innymi komputerami w sieci.</p> <p>Potrafi wymienić nazwy podstawowych protokołów sieciowych i opisać ich własności.</p>

**Tabela 8.5.** Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie systemów operacyjnych i sieci komputerowych na poziomie rozszerzonym (cd.)

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNIĄ
<b>SIECI KOMPUTEROWE</b>	
Zestaw protokołów TCP/IP.	<p>Rozumie, na czym polega podział na warstwy zestawu protokołów TCP/IP i porównuje go z modelem OSI.</p> <p>Omawia sposób przesyłania danych między protokołami TCP/IP.</p> <p>Zna i stosuje pojęcie: pakiet danych.</p> <p>Szczegółowo analizuje warstwę sieciową, używając pojęć: protokół IP, datagram IP, klasy adresów IP, adresacja IP, adresy zastrzeżone, rodzaje adresowania,</p>

	<p>maska podsieci, serwer DNS.</p> <p>Potrafi określić ustawienia sieciowe danego komputera i jego lokalizację w sieci.</p>
<p>Bezpieczeństwo informacji w sieciach.</p>	<p>Zna podstawowe zasady administrowania siecią komputerową w architekturze klient-serwer.</p> <p>Zna zagrożenia związane z pracą komputera w sieci: niszczące programy i najczęstsze ataki, sniffer, podszywanie i naśladownictwo. Potrafi podjąć działania prewencyjne.</p> <p>Zna różne sposoby zabezpieczeń przed zagrożeniami, takie jak: szyfrowanie SSL, certyfikaty cyfrowe, zabezpieczenia systemów operacyjnych, zaporę sieciową, filtrowanie pakietów.</p> <p>Rozumie konieczność stosowania programów antywirusowych i systematycznej aktualizacji bazy wirusów.</p> <p>Zna zagrożenia związane z przestępczością komputerową, w tym z piractwem komputerowym i nielegalnymi transakcjami w sieci.</p> <p>Potrafi wykonać kopie bezpieczeństwa danych.</p> <p>Zna podstawy kodowania danych.</p>
<p>Tworzenie i publikowanie własnych materiałów w sieci.</p>	<p>Zna strukturę oraz podstawowe znaczniki dokumentu HTML.</p> <p>Potrafi stworzyć i modyfikować witrynę WWW z wykorzystaniem tekstu, tabel, odpowiednich formatów grafiki i opracowań multimedialnych.</p> <p>Dostrzega korzyści związane ze stosowaniem arkuszy stylów.</p> <p>Przygotowuje własne materiały (grafiki, galerie zdjęć, wykresy, prezentacje multimedialne, animacje, dźwięk), które zamieszcza w dokumencie HTML, dodając odpowiednie menu i odsyłacze.</p> <p>Publikuje w sieci własne materiały oraz opracowania multimedialne.</p> <p>Zna i stosuje obowiązujące zasady prawne dotyczące prawa autorskiego.</p> <p>Zna podstawy języka PHP i wykorzystuje go</p>



	<p>w dokumentach HTML.</p> <p>Planuje współpracę i zespołowo wykonuje projekt witryny internetowej.</p>
--	---

### 8.6. Kierunki rozwoju technologii informatycznych oraz aspekty etyczne, prawne i społeczne w zastosowaniach informatyki

*Tabela 8.6. Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie kierunków rozwoju technologii informatycznych oraz aspektów etycznych, prawnych i społecznych w zastosowaniach informatyki*

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNIĄ
<b>ASPEKTY ETYCZNE, PRAWNE I SPOŁECZNE W ZASTOSOWANIACH INFORMATYKI</b>	
Aspekty etyczne, prawne i społeczne w zastosowaniach informatyki.	<p>Zna przepisy prawne dotyczące wykorzystywania, przetwarzania i publikowania informacji — prawo autorskie.</p> <p>Zna rodzaje licencji programów komputerowych.</p> <p>Przestrzega zasad etyki.</p> <p>Dostrzega bariery w korzystaniu z technologii informacyjnej przez różne grupy społeczne.</p> <p>Określa korzyści i zagrożenia wynikające z rozwoju i wszechstronnego wykorzystania informatyki w różnych dziedzinach życia.</p>

*Tabela 8.6. Treści nauczania i szczegółowe umiejętności ucznia w zakresie kierunków rozwoju technologii informatycznych oraz aspektów etycznych, prawnych i społecznych w zastosowaniach informatyki (cd.)*

TREŚCI NAUCZANIA	OSIĄGNIĘCIA UCZNIĄ
<b>KIERUNKI ROZWOJU INFORMATYKI I JEJ ZASTOSOWAŃ</b>	
Kierunki rozwoju informatyki i jej zastosowań.	<p>Śledzi na bieżąco nowości i zna najnowsze osiągnięcia rozwoju technik informatycznych.</p> <p>Potrafi omówić możliwości współczesnych komputerów i tendencje w ich rozwoju.</p> <p>Potrafi wymienić wiele zastosowań komputerów</p>

	<p>w różnych dziedzinach życia.</p> <p>Śledzi na bieżąco i gromadzi informacje na temat zmian w rozwoju oprogramowania i systemów operacyjnych, ich nowych dystrybucji.</p> <p>Korzysta z zasobów edukacyjnych udostępnianych w portalach przeznaczonych do kształcenia na odległość.</p>
--	---

## 9. Metody kontroli i oceny osiągnięć uczniów

### 9.1. Metody oceniania osiągnięć edukacyjnych

Analizując metody oceniania osiągnięć ucznia, należy zwrócić uwagę na wiele elementów, w tym na:

- ◆ oceniane formy aktywności specyficzne dla danego przedmiotu,
- ◆ sposób stopniowania ocen, na przykład zastosowanie ocen z wagami,
- ◆ poziomy wymagań i ich związek z ocenianiem,
- ◆ konstruowanie planów wynikowych lub rozkładów materiału i ich związek z hierarchizacją wymagań programowych.

Wszystkie wyżej wymienione elementy mają bezpośredni wpływ na sposób oceniania osiągnięć ucznia.