

Wymagania edukacyjne

Informatyka. Klasa 8

Podstawa programowa określa cele kształcenia, a także obowiązkowy zakres treści programowych i oczekiwanych umiejętności, które uczeń o przeciętnych uzdolnieniach powinien przyswoić na danym etapie kształcenia. Opisane w niej wymagania szczegółowe można przypisać do pięciu kategorii.

1. Analizowanie i rozwiązywanie problemów.
2. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi.
3. Zarządzanie informacjami oraz dokumentami.
4. Przestrzeganie zasad bezpiecznej pracy z komputerem.
5. Przestrzeganie prawa i zasad współżycia.

Sprawdzając wiadomości i umiejętności uczniów, bierze się pod uwagę następujące formy aktywności:

Forma aktywności	Częstość formy aktywności	Uwagi
zadania i ćwiczenia wykonywane podczas lekcji	jedna ocena w miesiącu lub jedna na dwa miesiące w przypadku krótszych miesięcy	ocenia się przede wszystkim starania ucznia oraz zgodność efektu pracy ucznia nad zadaniami i ćwiczeniami z postawionym problemem
przestrzeganie regulaminu pracowni	jedna ocena co 6 tygodni	oceną wyjściową jest 5, a za nieprzestrzeganie regulaminu pracowni ocena zostaje obniżona wg uznania nauczyciela w zależności od stopnia i częstotliwości naruszania regulaminu
sprawdziany	po każdym dziale	mogą mieć formę testu
referaty, opracowania, projekty	czasami	praca dodatkowa
udział w konkursach		nieobowiązkowa forma aktywności; lecz mogąca podwyższyć ocenę końcową; konieczna do starania się o ocenę celującą

Opis wymagań ogólnych, które uczeń musi spełnić, aby uzyskać daną ocenę

Ocena celująca (6) – uczeń wykonuje samodzielnie i bezbłędnie wszystkie zadania z lekcji oraz dostarczone przez nauczyciela trudniejsze zadania dodatkowe; jest aktywny i pracuje systematycznie; posiada wiadomości i umiejętności wykraczające poza te, które są wymagane na ocenę bardzo dobrą; w konkursach informatycznych przechodzi poza etap szkolny; w razie potrzeby pomaga nauczycielowi (np. przygotowuje potrzebne na lekcję materiały pomocnicze, pomaga kolegom w pracy); pomaga nauczycielom innych przedmiotów w wykorzystaniu komputera na ich lekcjach.

Ocena bardzo dobra (5) – uczeń wykonuje samodzielnie i bezbłędnie wszystkie zadania z lekcji; jest aktywny i pracuje systematycznie; posiada wiadomości i umiejętności wymienione w opisie wymagań szczegółowych; w razie potrzeby pomaga nauczycielowi (pomaga kolegom w pracy).

Ocena dobra (4) – uczeń wykonuje samodzielnie i niemal bezbłędnie łatwiejsze oraz niektóre trudniejsze zadania z lekcji; pracuje systematycznie i wykazuje postępy; posiada wiadomości i umiejętności wymienione w opisie wymagań szczegółowych.

Ocena dostateczna (3) – uczeń wykonuje łatwe zadania z lekcji, czasem z niewielką pomocą, przeważnie je kończy; stara się pracować systematycznie i wykazuje postępy; posiada większą część wiadomości i umiejętności wymienionych w opisie wymagań szczegółowych.

Ocena dopuszczająca (2) – uczeń czasami wykonuje łatwe zadania z lekcji, niektórych zadań nie kończy; posiada tylko część wiadomości i umiejętności wymienionych w opisie wymagań szczegółowych, jednak brak systematyczności nie przekreśla możliwości uzyskania przez niego podstawowej wiedzy informatycznej oraz odpowiednich umiejętności w toku dalszej nauki.

Ocena wyższa od przewidywanej

O ocenę wyższą niż przewidywana uczeń może się starać pod pewnymi warunkami:

- o ocenę celującą, jeśli średnia jego ocen ze sprawdzianów wynosi co najmniej 4,5 oraz wziął udział w co najmniej dwóch konkursach przedmiotowych lub był laureatem w jednym
- o ocenę bardzo dobrą, jeśli średnia jego ocen ze sprawdzianów wynosi co najmniej 3,75 oraz wziął udział w co najmniej jednym konkursie przedmiotowym
- o ocenę dobrą, jeśli średnia jego ocen ze sprawdzianów wynosi co najmniej 3,0
- o ocenę dostateczną, jeśli średnia jego ocen ze sprawdzianu wynosi co najmniej 2,5

Dodatkowym warunkiem jest wykonanie dodatkowej, ustalonej z nauczycielem pracy, której stopień trudności zależy od oceny, do której aspiruje uczeń.

Uwagi dodatkowe

- Nie jest wymagany zeszyt przedmiotowy.
- Uczeń może starać się o poprawę oceny ze sprawdzianu. Ma na to dwa tygodnie od chwili jego oceny. Może to uczynić poza lekcją informatyki, zgłaszając taką wolę nauczycielowi.
- Aby poprawić ocenę, uczeń musi powtórnie wykonać cały sprawdzian, który nauczyciel może zmodyfikować.
- Uczeń nieobecny na sprawdzianie musi go wykonać w terminie dwóch tygodni od powrotu do szkoły po nieobecności. Uczeń umawia się na nowy termin poza lekcją informatyki.
- Uczeń może zgłosić nieprzygotowanie jeden raz w semestrze. Nieprzygotowanie musi zostać zgłoszone przed rozpoczęciem lekcji. Nie zwalnia ono ucznia z udziału w lekcji; nie dotyczy zapowiedzianego wcześniej sprawdzianu.
- Uczeń, który był dłużej nieobecny, powinien w miarę możliwości nadrobić istotne ćwiczenia i zadania wykonane na opuszczonych lekcjach.
- W okresie nauki zdalnej wymagana jest obecność ucznia podczas zajęć. Ewentualne problemy techniczne ucznia muszą być potwierdzone przez jego rodziców.

Opis wymagań szczegółowych, które uczeń musi spełnić, aby uzyskać daną ocenę

Nr lekcji	Temat lekcji	Omawiane zagadnienia	Ocena	Zgodnie z wymaganiami programowymi uczeń:
1. Lekcje z HTML-em				
1.1	Jak to zrobić w HTML-u i CSS?	Programy do tworzenia stron internetowych. Wprowadzenie w historię języka znaczników hipertekstu (HTML) oraz kaskadowych arkuszy stylów (CSS). Ogólna struktura dokumentu HTML. Podstawowe zasady definiowania stylów w dokumencie HTML.	2	<ul style="list-style-type: none"> z pomocą nauczyciela ustawia w edytorze tekstu sposób kodowania znaków (UTF-8) z pomocą nauczyciela tworzy prosty dokument HTML
			3	<ul style="list-style-type: none"> samodzielnie wprowadza w edytorze tekstu sposób kodowania znaków (UTF-8) samodzielnie tworzy prosty dokument HTML wyjaśnia pojęcia języka znaczników hipertekstu oraz kaskadowych arkuszy stylu
			4	<ul style="list-style-type: none"> spełnia kryteria oceny dostatecznej poprawnie stosuje elementy CSS
			5	<ul style="list-style-type: none"> spełnia kryteria oceny dobrej tworzy dokument HTML zgodnie z zaleceniami W3C
			6	<ul style="list-style-type: none"> spełnia kryteria oceny bardzo dobrej potrafi wyjaśnić rolę, jaką w historii języka HTML i CSS odegrali Tim Berners-Lee, Robert Cailliau, Håkon Wium Lie i Bert Bos, oraz cel powołania W3C
1.2	Prosta strona internetowa	Tworzenie dokumentu HTML z zastosowaniem CSS – definiowanie właściwości czcionki i akapitu, definiowanie jednostek miar.	2	<ul style="list-style-type: none"> stosuje style wpisane w celu sformatowania tekstu
			3	<ul style="list-style-type: none"> spełnia kryteria oceny dopuszczającej definiuje styl i krój czcionki
			4	<ul style="list-style-type: none"> spełnia kryteria oceny dostatecznej stosuje różne jednostki miary
			5	<ul style="list-style-type: none"> spełnia kryteria oceny dobrej definiuje właściwości czcionek (wariant czcionki, wysokość czcionki, odstępy między literami, zmiana wielkości znaków)
			6	<ul style="list-style-type: none"> spełnia kryteria oceny bardzo dobrej definiuje właściwości akapitu (odstępy między wyrazami, dekorowanie tekstu, wyrównanie tekstu w poziomie)
1.3	Strona w dobrym stylu	Definiowanie kolorów tekstu, tła całej strony lub wybranego obszaru. Osadzanie elementów graficznych	2	<ul style="list-style-type: none"> stosuje style wpisane w celu sformatowania tekstu
			3	<ul style="list-style-type: none"> spełnia kryteria oceny dopuszczającej stosuje znaki specjalne (zwłaszcza &nbsp; ;)

		i umieszczanie znaków specjalnych. Stosowanie wpisanych, osadzonych i zewnętrznych arkuszy stylów.	4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • definiuje kolory różnych elementów dokumentu • stosuje różne jednostki miary
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • pozycjonuje elementy graficzne względem tekstu
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • wykorzystuje style wpisane, osadzone i zewnętrzne • stosuje wybór przez klasę
1.4	Strona interaktywna	Tworzenie elementów interaktywnych z wykorzystaniem CSS i JavaScript. Tworzenie interaktywnej galerii zdjęć.	2	<ul style="list-style-type: none"> • z pomocą nauczyciela tworzy i umieszcza na stronach HTML elementy interaktywne w CSS z wykorzystaniem pseudoklasy :hover
			3	<ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie tworzy i umieszcza na stronach HTML interaktywne elementy w CSS z wykorzystaniem pseudoklasy :hover
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • z pomocą nauczyciela tworzy i umieszcza na stronach HTML elementy interaktywne w JavaScript z wykorzystaniem zdarzeń onclick, onmouseover, onmouseout
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • samodzielnie tworzy i umieszcza na stronach HTML elementy interaktywne w JavaScript z wykorzystaniem zdarzeń onclick, onmouseover, onmouseout
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • samodzielnie tworzy interaktywną galerię fotografii
1.5	Witryna WWW	Rodzaje witryn WWW. Porządkowanie kodu dokumentu HTML zgodnie ze specyfikacją HTML5. Tworzenie witryny przez połączenie poszczególnych dokumentów HTML systemem odnośników.	2	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę adresu strony WWW • wyjaśnia znaczenie rozszerzenia domeny
			3	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dopuszczającej • wyjaśnia znaczenie nazwy index.htm • tworzy odnośniki tekstowe i graficzne do innych dokumentów
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • omawia strukturalną budowę dokumentu HTML • opisuje rolę znaczników: header, nav, article, section, aside, footer • z pomocą nauczyciela stosuje ww. znaczniki do tworzenia dokumentu HTML
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • samodzielnie stosuje znaczniki header, nav, article, section, aside i footer do tworzenia poprawnej struktury dokumentu
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • tworząc witrynę WWW, pracuje samodzielnie i stosuje własne rozwiązania • kopiuje pliki składowe na serwer WWW i weryfikuje poprawność działania witryny

1.6	Prawo w internecie	Prawo autorskie a ochrona wizerunku oraz twórczości (ochrona elementów serwisów i całych serwisów WWW, ochrona oprogramowania). Dozwolony użytek. Wolne oprogramowanie. Ochrona wizerunku i bezpieczeństwo w sieci.	2	• wyjaśnia konieczność chronienia utworów (np. programów, zdjęć, stron WWW)
			3	• spełnia kryteria oceny dopuszczającej • wyjaśnia, na czym polega naruszenie praw autorskich i jak go uniknąć
			4	• spełnia kryteria oceny dostatecznej • wyjaśnia pojęcia dozwolonego użytku prywatnego i ochrony wizerunku
			5	• wyjaśnia, czym są wolne oprogramowanie, i krótko charakteryzuje cztery rodzaje wolności
			6	• spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • wyjaśnia praktyczne znaczenie najważniejszych punktów Ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych
2.1	Rysuj z żółwiem	Wstęp do języka Python. Rysowanie z wykorzystaniem modułu turtle . Wykorzystanie iteracji. Pętla for . Wykorzystanie kolorów do rysowania i zamalowywania narysowanych obiektów.	2	• z pomocą nauczyciela rysuje proste rysunki z wykorzystaniem modułu turtle
			3	• samodzielnie rysuje proste rysunki z wykorzystaniem modułu turtle
			4	• spełnia kryteria oceny dostatecznej • rysuje za pomocą kolorowego pisaka • wypełnia rysunki kolorem
			5	• spełnia kryteria oceny dobrej • korzysta z pętli for do rysowania prostych rysunków
			6	• spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • korzysta z pętli for do rysowania złożonych rysunków
2.2	Fantazyjne posadzki	Definiowanie funkcji bez parametru i z parametrem. Rysowanie powtarzających się elementów wzoru i kwadratowych posadzek.	2	• z pomocą nauczyciela definiuje funkcje bez parametru
			3	• samodzielnie definiuje funkcje bez parametru
			4	• spełnia kryteria oceny dostatecznej • definiuje funkcje z parametrem
			5	• spełnia kryteria oceny dobrej • korzysta z funkcji pomocniczych • tworzy powtarzające się wzory
			6	• spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • rysuje kwadratowe posadzki o złożonych wzorach

2.3	Pisz i powtarzaj	Stosowanie napisów w Pythonie z wykorzystaniem napisów. Wczytywanie danych i wypisywanie na ekranie obrazków złożonych ze znaków tekstowych. Dialog komputera z użytkownikiem.	2	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dopuszczającej • wypisuje tekst na ekranie
			3	<ul style="list-style-type: none"> • tworzy proste efekty graficzne za pomocą wypisywanego tekstu
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • tworzy efekty graficzne za pomocą wypisywanego tekstu • wczytuje dane tekstowe z klawiatury
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • programuje dialog komputera z użytkownikiem
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • samodzielnie rozwiązuje dodatkowe zadania programistyczne związane z napisami
2.4	Proste obliczenia	Podstawowe operacje arytmetyczne w języku Python. Wykorzystanie zmiennych. Pisanie prostych programów realizujących obliczenia. Wypisywanie wyników.	2	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje i odpowiednio wykorzystuje proste operacje matematyczne
			3	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dopuszczającej • opisuje i odpowiednio wykorzystuje zmienne
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • stosuje podstawowe operatory arytmetyczne dostępne w Pythonie • deklaruje i wykorzystuje zmienne w programie
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • pisze programy wykonujące proste obliczenia • wypisuje wyniki obliczeń
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • samodzielnie rozwiązuje dodatkowe zadania obliczeniowe
2.5	Pętle i warunki	Zmiana wartości zmiennych. Wykorzystanie pętli for i while oraz instrukcji warunkowej do programowania obliczeń.	2	<ul style="list-style-type: none"> • zmienia wartość początkową zmiennej
			3	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dopuszczającej • stosuje prostą instrukcję warunkową
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • stosuje instrukcję warunkową
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • analizuje schemat blokowy algorytmu • oblicza sumę cyfr podanej liczby • wykorzystuje pętlę while do zapisu algorytmów
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • samodzielnie rozwiązuje dodatkowe zadania programistyczne wykorzystujące zmienne, warunki i pętle
2.6	Odgadniesz liczbę?	Wyszukiwanie elementu w zbiorze uporządkowanym. Wyszukiwanie	2	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie zasady gry <i>Odgadnij liczbę</i> • biorąc udział w grze, potrafi zastosować optymalną strategię

		binarne według metody „dziel i zwyciężaj”. Losowanie liczb całkowitych. Realizacja gry w odgadywanie liczby wylosowanej przez komputer.	3	<ul style="list-style-type: none">• spełnia kryteria oceny dopuszczającej• znajduje maksymalną liczbę kroków odgadywania danej liczby
			4	<ul style="list-style-type: none">• spełnia kryteria oceny dostatecznej• losuje liczby całkowite z danego zakresu• wykorzystuje pętlę while do znajdowania sumy cyfr liczby
			5	<ul style="list-style-type: none">• spełnia kryteria oceny dobrej• analizuje schemat blokowy algorytmu obliczania sumy cyfr dowolnej liczby• samodzielnie implementuje grę <i>Odgadnij liczbę</i> w Pythonie, korzystając ze wskazówek w podręczniku
			6	<ul style="list-style-type: none">• spełnia kryteria oceny bardzo dobrej• samodzielnie rozwiązuje dodatkowe zadania programistyczne związane z algorytmami wymienionymi w punkcie 1.2 podstawy programowej
3. Lekcje z danymi				
3.1	Jak to z Gaussem było	Sumowanie w arkuszu kalkulacyjnym. Porządkowanie danych w tabelach. Analizowanie danych zapisanych w arkuszu i obliczeń w poszukiwaniu prawidłowości.	2	<ul style="list-style-type: none">• korzysta z arkusza kalkulacyjnego w podstawowym zakresie, w tym wprowadza dane różnych typów, wprowadza i kopiuje proste formuły obliczeniowe
			3	<ul style="list-style-type: none">• spełnia kryteria oceny dopuszczającej• wykonuje w arkuszu proste obliczenia• wykorzystuje arkusz do szybkiego rozwiązywania zadań związanych z sumowaniem, w tym korzysta z funkcji Autosumowania
			4	<ul style="list-style-type: none">• spełnia kryteria oceny dostatecznej• rozwiązuje w arkuszu proste zadania matematyczne
			5	<ul style="list-style-type: none">• spełnia kryteria oceny dobrej• planuje wykonywanie obliczeń w arkuszu• analizuje dane zawarte w arkuszu w poszukiwaniu prawidłowości
			6	<ul style="list-style-type: none">• spełnia kryteria oceny bardzo dobrej• samodzielnie formułuje wnioski
3.2	Liczby, potęgi, ciągi	Wprowadzanie serii danych, formuł i funkcji do arkusza kalkulacyjnego. Porównywanie ciągów liczbowych. Włączanie ochrony arkusza.	2	<ul style="list-style-type: none">• rozumie, czym jest formuła i format liczbowy, i używa ich w zadaniu
			3	<ul style="list-style-type: none">• spełnia kryteria oceny dopuszczającej• wprowadza do arkusza serie danych, formuły i funkcje• odróżnia i stosuje różne formaty liczbowe
			4	<ul style="list-style-type: none">• spełnia kryteria oceny dostatecznej• planuje wykonywanie obliczeń w arkuszu• porównuje ciągi liczbowe i odnajduje występujące w nich prawidłowości

			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • analizuje dane zawarte w arkuszu • tworzy prosty kalkulator matematyczny • uniemożliwia zmianę danych w arkuszu (włącza ochronę arkusza)
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • samodzielnie formułuje wnioski
3.3	Z tabeli – wykres	Rysowanie wykresów funkcji za pomocą kreatora wykresów arkusza kalkulacyjnego. Wstawianie i formatowanie wykresu punktowego.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym jest wykres
			3	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dopuszczającej • przygotowuje dane do wykonania wykresu funkcji liniowej
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • tworzy wykresy funkcji liniowych za pomocą kreatora wykresów
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • opisuje i formatuje elementy wykresu
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • planuje i wykonuje własne zestawienia danych z wykresami • samodzielnie formułuje wnioski
3.4	Przestawianie i przedstawianie danych	Przeglądanie i sortowanie dużych zestawów danych w arkuszu kalkulacyjnym. Tworzenie tabeli przestawnej. Wykonywanie prostych obliczeń statystycznych i prezentowanie ich w arkuszu.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym jest funkcja, i z pomocą nauczyciela korzysta z kreatora funkcji
			3	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dopuszczającej • przegląda, sortuje i filtruje w arkuszu duże zestawy danych
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • samodzielnie korzysta z funkcji statystycznej LICZ.JEŻELI
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • tworzy tabelę przestawną
			6	<ul style="list-style-type: none"> • planuje i wykonuje własne zestawienia z tabelami przestawnymi • samodzielnie formułuje wnioski
3.5	Dużo danych	Przeglądanie i analizowanie dużych zestawów danych w arkuszu kalkulacyjnym. Zastosowanie wybranych funkcji statystycznych. Przetwarzanie rozproszone.	2	<ul style="list-style-type: none"> • korzysta z arkusza kalkulacyjnego w zakresie wskazanym w lekcjach 3.1–3.4
			3	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dopuszczającej • przegląda w arkuszu duże tabele i wyszukuje dane • korzysta z funkcji statystycznych ŚREDNIA, MIN, MAX i MEDIANA
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • omawia specyfikę przetwarzania rozproszonego i opisuje wybrane projekty
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • uczestniczy w projekcie przetwarzania rozproszonego
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • samodzielnie formułuje wnioski

3.6	Moi znajomi	Kartotekowa baza danych w arkuszu kalkulacyjnym. Filtrowanie i sortowanie danych w bazie. Zastosowanie formularza do wprowadzania danych do bazy.	2	• wyjaśnia, czym jest kartotekowa baza danych
			3	• spełnia kryteria oceny dopuszczającej • wpisuje dane do arkusza udostępnionego do edycji w chmurze
			4	• spełnia kryteria oceny dostatecznej • sortuje i filtruje dane • sprawnie wyszukuje dane o wybranych kryteriach
			5	• spełnia kryteria oceny dobrej • tworzy formularz w celu dopisywania lub poprawiania rekordów
			6	• spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • rozbudowuje bazę danych • oblicza wystąpienia pewnych danych za pomocą wbudowanych funkcji
4. Lekcje z modelami				
4.1	Od królików do złotej proporcji	Liczby Fibonacciego. Tworzenie ciągu Fibonacciego we wspólnym skoroszybie arkusza kalkulacyjnego Google. Ilorazy kolejnych wyrazów i złota proporcja.	2	• opisuje sposób tworzenia ciągu Fibonacciego
			3	• spełnia kryteria oceny dopuszczającej • korzysta wspólnie z innymi z arkusza kalkulacyjnego Google
			4	• spełnia kryteria oceny dostatecznej • udostępnia arkusz i redaguje go wspólnie z innymi
			5	• spełnia kryteria oceny dobrej • oblicza w arkuszu kolejne wyrazy ciągu Fibonacciego i ich ilorazy
			6	• spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • opisuje i wyjaśnia związek między ciągiem Fibonacciego a złotą proporcją • samodzielnie wyszukuje informacje na temat ciągu Fibonacciego i złotej proporcji
4.2	Kości zostały rzucone	Wykorzystanie funkcji losowych w arkuszu kalkulacyjnym. Przeprowadzanie symulacji procesu o losowym przebiegu.	2	• wyjaśnia, czym jest doświadczenie losowe, i używa prostej funkcji losującej
			3	• spełnia kryteria oceny dopuszczającej • korzysta z funkcji losowych w arkuszu • trafnie ocenia wynik prostego doświadczenia losowego
			4	• spełnia kryteria oceny dostatecznej • przeprowadza zadaną symulację prostego doświadczenia z użyciem funkcji losującej • wykonuje wykres wyników doświadczenia
			5	• spełnia kryteria oceny dobrej • samodzielnie planuje i przeprowadza symulację procesu o losowym przebiegu
			6	• spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • samodzielnie planuje obliczenia i formułuje wnioski • proponuje doświadczenie losowe i zawczasu ocenia jego przebieg
4.3	Fraktale	Fraktale. Rysowanie drzewa binarnego	2	• opisuje pojęcie fraktala i podaje przykłady fraktali

	w Scratchu i w Pythonie	regularnego i losowego w Scratchu i w Pythonie.	3	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dopuszczającej • opisuje budowę regularnego drzewa binarnego
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • analizuje rekurencyjny algorytm rysowania drzewa binarnego zapisany w Scratchu
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • tworzy program rysujący drzewo binarne w Pythonie
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • dokonuje zmian w algorytmie przez wprowadzenie losowości • realizuje zmodyfikowany algorytm w Pythonie
4.4	Fraktale w smartfonie	Rysowanie płatką Kocha w środowisku App Lab. Rysowanie trójkąta Sierpińskiego w środowisku App Lab.	2	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę jednego z fraktali: trójkąta Sierpińskiego lub płatką Kocha
			3	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę trójkąta Sierpińskiego i płatką Kocha
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • analizuje algorytmy rekurencyjne tworzenia fraktali w Scratchu
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • tworzy aplikację rysującą jeden z fraktali w środowisku App Lab
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • tworzy w środowisku App Lab aplikację według własnego pomysłu
4.5	Laboratorium pomiarów	Programowanie płytki micro:bit za pomocą bloków w środowisku MakeCode. Aplikacja mobilna Phyphox i możliwości wykonywania pomiarów za pomocą telefonu.	2	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę płytki micro:bit
			3	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dopuszczającej • programuje płytkę micro:bit w środowisku MakeCode • opisuje aplikację Phyphox
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • wykonuje pomiary za pomocą płytki micro:bit • instaluje na urządzeniu mobilnym aplikację Phyphox
			5	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje aplikację Phyphox do wykonywania pomiarów
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • planuje i wykonuje pomiary według własnych pomysłów
4.6	Podróże z komputerem	Korzystanie z map internetowych w komputerze i smartfonie. Wykorzystanie serwisów mapowych do planowania własnej aktywności.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje serwisy i aplikacje zawierające mapy
			3	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dopuszczającej • w podstawowym zakresie korzysta z różnorodnych serwisów zawierających mapy
			4	<ul style="list-style-type: none"> • korzysta z serwisów zawierających mapy i przy ich pomocy planuje podróż • wyjaśnia, czym są GIS i GPS
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • aktywnie korzysta z serwisów mapowych, wykorzystując je do planowania własnych aktywności i przesyłania informacji

			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • samodzielnie planuje podróż, porównuje i weryfikuje dane z różnych serwisów
5. Lekcje w sieci				
5.1	Rozwijaj zainteresowania w sieci	Serwisy wspomagające samodzielną naukę i rozwijanie zainteresowań – platforma Zooniverse.org, Scistarter, portale TED.com i Ed.TED.com.	2	• w podstawowym zakresie korzysta ze wskazanych aplikacji i serwisów
			3	• w pełnym zakresie korzysta ze wskazanych aplikacji i serwisów
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • korzysta z samodzielnie znalezionych aplikacji i serwisów wspomagających naukę i rozwijających zainteresowania
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • buduje własną bazę wiedzy
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • prezentuje w klasie wyszukane aplikacje i serwisy wspomagające naukę i rozwijające zainteresowania i poddaje je krytycznej ocenie pod kątem użyteczności oraz przydatności
5.2	Ucz się informatyki w sieci	E-learning. Kursy MOOC. Wykorzystanie Akademii Khana do samodzielnej nauki. Zasoby Akademii Khana w dziedzinie informatyki.	2	• przegląda kursy udostępnione w Akademii Khana
			3	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dopuszczającej • opisuje, na czym polegają kursy MOOC
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • korzysta z portalu e-learningowego Akademii Khana
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • analizuje i wybiera stosownie do zainteresowań kursy w Akademii Khana
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • podejmuje samodzielną naukę w Akademii Khana lub uczestniczy w kursie MOOC
5.3	Tak daleko, tak blisko	Zakładanie konta na stronie programu Mikogo. Rozpoczynanie sesji i zapraszanie do współpracy innych użytkowników programu.	2	• z pomocą nauczyciela tworzy konto na stronie programu Mikogo
			3	<ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie tworzy konto na stronie programu Mikogo • dołącza do istniejącej sesji z wykorzystaniem programu Mikogo
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • inicjuje sesję i zaprasza do współpracy innych użytkowników programu Mikogo
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • udostępnia pulpit innym uczestnikom sesji w programie Mikogo • aktywnie uczestniczy we wspólnej pracy nad projektem w programie Mikogo
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • koordynuje pracę zespołu nad wspólnym projektem w programie Mikogo
5.4	Ze smartfonem	Planowanie i dokumentowanie	2	• z pomocą nauczyciela instaluje aplikację Traseo

	na piechotę	wycieczki z wykorzystaniem urządzenia mobilnego. Publikowanie trasy wycieczki w internecie.	3	<ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie instaluje aplikację Traseo • omawia podstawowe punkty regulaminu korzystania z usługi Traseo • z pomocą nauczyciela tworzy konto w aplikacji Traseo
			4	<ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie instaluje aplikację Traseo i tworzy swoje konto • z pomocą nauczyciela rejestruje i publikuje przebytą trasę • podczas rejestracji trasy zaznacza ciekawe miejsca na mapie i dodaje zdjęcia
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • samodzielnie rejestruje i publikuje przebytą trasę
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • opisuje zarejestrowaną i opublikowaną trasę, stosując trafne i wyczerpujące komentarze
5.5	Rozszerzona rzeczywistość	Technologia rozszerzonej rzeczywistości i jej zastosowanie. Wybrane aplikacje wykorzystujące technologię rozszerzonej rzeczywistości.	2	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie pojęcia rozszerzona rzeczywistość i skrótowca AR • wyszukuje i opisuje omawiane na lekcji aplikacje
			3	<ul style="list-style-type: none"> • korzysta z technologii AR • odróżnia rozszerzoną rzeczywistość od rzeczywistości wirtualnej • instaluje omawiane na lekcji aplikacje
			4	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dostatecznej • podaje przykłady wykorzystania technologii AR • wykorzystuje aplikacje, np. wykonuje zdjęcia w aplikacji Spacecraft 3D
			5	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny dobrej • podaje przykłady sytuacji, w których zastosowanie technologii AR byłoby przydatne • wyszukuje i obsługuje inne aplikacje wykorzystujące technologię AR
			6	<ul style="list-style-type: none"> • spełnia kryteria oceny bardzo dobrej • samodzielnie wyszukuje aplikacje wykorzystujące technologię AR, instaluje je i omawia ich możliwości