

Przedmiotowy system oceniania- informatyka

Prowadzący zajęcia: Krzysztof Kadowski

Podstawa prawna:

- rozporządzenie z dn. 26 lutego 2019r poz. 373 z pz. w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy szkół publicznych;
- WSO w Statucie Szkoły;
- Podstawa programowa z języka polskiego.

Cel oceniania:

Głównym celem oceniania jest monitorowanie rozwoju ucznia, czyli określanie jego postępów w stosunku do standardów osiągnięć, diagnozowanie jego rozwoju, rozpoznawanie indywidualnych uzdolnień, zainteresowań, predyspozycji a także trudności. Ocenianie wspiera i wzmacnia rozwój ucznia.

Ocenianie wewnątrzszkolne ma na celu:

- poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w tym zakresie, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach,
- udzielanie uczniowi pomocy w nauce poprzez przekazywanie informacji o tym, co zrobił dobrze i jak powinien się dalej uczyć,
- pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju,
- motywowanie ucznia do systematycznej pracy, dalszych postępów w nauce i zachowaniu,
- rozwijanie poczucia samodzielności i odpowiedzialności za postępy w dziedzinie edukacji szkolnej,
- dostarczenie rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, osiągnięciach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia,
- dostarczenie nauczycielom informacji o stopniu opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności oraz poziomie realizacji założonych celów,
- umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.

Metody sprawdzania osiągnięć ucznia.

1. Ocenie podlegają różne formy aktywności ucznia:

- wypowiedzi ustne,
- pisemne prace klasowe (wypracowania, sprawdziany, testy, kartkówki),
- próbne egzaminy maturalne,

- badanie umiejętności rozumienia czytanego tekstu,
- praca w grupie i praca indywidualna na lekcji,
- zadania dodatkowe, np. projekty, prezentacje, itp.,
- aktywność na lekcji.

2. Dłuższą pracę pisemną nauczyciel zapowiada tydzień wcześniej, ze wskazaniem zakresu obowiązującego materiału.

3. Kartkówka obejmuje mniejszy zakres materiału (np. dotyczący trzech tematów, istotnego zagadnienia, problemu); może być niezapowiedziana, jeśli dotyczy trzech ostatnich tematów lub innych zagadnień wskazanych wcześniej przez nauczyciela;

Zasady ogólne

- Na pierwszej lekcji danego roku szkolnego lub semestru nauczyciel informuje uczniów o wymaganiach edukacyjnych odnośnie do realizowanego przez siebie programu nauczania oraz przedstawia uczniom zasady Przedmiotowego Systemu Oceniania.
- Ocenianie dokonywane jest według sześciostopniowej skali ocen. W ciągu semestru każdy uczeń otrzymuje co najmniej jedną ocenę w miesiącu.
- W przypadku, gdy uczeń z powodu nieobecności nie uzyska wymaganej liczby ocen, nauczyciel ma prawo zadać pracę dodatkową po ustaleniu zakresu, tematyki i formy pracy.
- Ocena śródroczna i roczna nie jest średnią arytmetyczną ocen częściowych. Ocena roczna stanowi podsumowanie rocznej pracy ucznia – wystawiana jest na podstawie ocen uzyskanych w ciągu całego roku szkolnego (nauczyciel bierze pod uwagę oceny z obu okresów).
- Ocena jest jawna, umotywowana na każdą prośbę ucznia lub jego rodziców. Ocena semestralna uwzględnia wszystkie oceny bieżące, przy czym największą wagę mają oceny z prac pisemnych, prac kontrolnych i odpowiedzi ustnych.
- Sprawdziany i inne prace pisemne przechowywane są w szkole do końca roku szkolnego. Sprawdzone i ocenione sprawdziany i kartkówki uczeń otrzymuje do wglądu podczas zajęć lekcyjnych na własną prośbę.
- Jeżeli uczeń nie uczestniczył w pracy pisemnej, to ma obowiązek zaliczenia jej w ciągu 2 tygodni, w uzgodnionym z nauczycielem terminie i formie. Po upływie tego terminu nauczyciel wpisuje ocenę niedostateczną.
- Nauczyciel ocenia prace pisemne w terminie do 14 dni (wyjątek stanowią przypadki losowe, np. choroba nauczyciela). Uczeń ma prawo zgłosić raz w semestrze nieprzygotowanie, z uzasadnionych przyczyn losowych, do zajęć, które sygnalizowane jest na początku lekcji raz w półroczu (nie dotyczy to lekcji, na której ma odbyć się zapowiedziany wcześniej sprawdzian lub praca klasowa).
- Uczeń ma prawo poprawić ocenę niedostateczną w ciągu 14 od jej otrzymania na zasadach ustalonych indywidualnie przez nauczyciela.
- Jeżeli uczeń nie poinformował nauczyciela o nie odrobieniu zadania domowego na początku lekcji, to otrzymuje ocenę niedostateczną, gdy ten fakt zostanie ujawniony przez nauczyciela w trakcie trwania zajęć.
- Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną, jeżeli podczas pracy pisemnej ściąga, odpisuje lub zmienia samodzielnie grupę.

Ocenie podlegają wszystkie formy aktywności ucznia:

- Sprawdziany, prace klasowe – po każdym dziale tematycznym lub module, zapowiedziane z tygodniowym wyprzedzeniem z jednoczesnym wpisaniem stosownej adnotacji do dziennika.
- Oceniane są według następującej skali punktowej:
 - 0% - 39% - ocena niedostateczna
 - 40% - 50% - ocena dopuszczająca
 - 51% - 68% - ocena dostateczna
 - 69% - 74% - ocena dostateczna +
 - 75% - 84% - ocena dobra
 - 85% - 89% - ocena dobra +
 - 90% - 98% - ocena bardzo dobra
 - 99% - 100% - ocena celująca
- Kartkówki – w ciągu semestru, mogą być niezapowiedziane. Obejmują materiał z trzech ostatnich tematów, mogą dotyczyć zadania domowego.
- Odpowiedzi ustne – sprawdzające bieżącą wiedzę ucznia, obejmują materiał z trzech ostatnich tematów.
- Zadania domowe – odrobione samodzielnie, złożone w formie i czasie uzgodnionym z nauczycielem.
- Praca w grupach, aktywność na lekcjach – wcześniej zapowiadana i przygotowana lub wynikająca z przebiegu lekcji.

Dla ocen bieżących ustalono następujące wagi:

sprawdzian – waga 5, poprawa sprawdzianu – waga 4,
ćwiczenia praktyczne – waga 4, poprawa ćwiczeń – waga 3,
kartkówka – waga 3, poprawa kartkówki – waga 2,
odpowiedź – waga 3
aktywność – waga 2
praca domowa – waga 1

Oceny klasyfikacyjne śródroczne i roczne ustala się w stopniach według skali:

6 – celujący
5 – bardzo dobry
4 – dobry
3 – dostateczny
2 – dopuszczający
1 – niedostateczny

O ocenie semestralnej decyduje średnia ważona ocen bieżących w danym semestrze. O ocenie na koniec roku decyduje średnia ważona ocen z pierwszego i drugiego semestru, nie jest to średnia arytmetyczna ocen w semestrze.

Ocena celująca (wymagania wykraczające) - Uczeń opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania (99%÷100% powyższych kryteriów wymagań edukacyjnych):

- Uczeń nie tylko spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą, ale posiada wiedzę i umiejętności wykraczające poza ramy realizowanego programu nauczania.
- Wyróżnia się aktywnością w grupie, wykazuje szczególne zainteresowania przedmiotem i osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych.

Ocena bardzo dobra (wymagania dopełniające) – Uczeń opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania (ok. 90%÷98% powyższych kryteriów wymagań edukacyjnych).

Ocena dobra (wymagania rozszerzone) – Uczeń opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania (ok. 75%÷84% powyższych kryteriów wymagań edukacyjnych).

Ocena dostateczna (wymagania podstawowe) – Uczeń opanował wiadomości i umiejętności umożliwiające zdobywanie dalszej wiedzy, dysponuje przeciętną wiedzą w zakresie materiału przewidzianego programem, w jego wiadomościach i umiejętnościach są braki (ok. 51%÷68% powyższych kryteriów wymagań edukacyjnych), czasami potrzebuje pomocy nauczyciela.

Ocena dopuszczająca (wymagania konieczne) – Uczeń opanował wiadomości i umiejętności niezbędne do kontynuowania dalszej nauki (ok. 40%÷50% powyższych kryteriów wymagań edukacyjnych), często potrzebuje pomocy nauczyciela.

Kryteria wymagań edukacyjnych

Roczny plan dydaktyczny przedmiotu informatyka dla klasy III liceum ogólnokształcącego i technikum w zakresie rozszerzonym, uwzględniający kształcone umiejętności i treści podstawy programowej.

UWAGA! Założono, że:

- jeden rozdział podręcznika to jedna lekcja;
- w pracowni wykorzystuje się komputery uczniowskie, podręcznik, komputer nauczyciela z projektorem lub ekranem lub tablice interaktywną, platformę e-learningową do udostępniania plików i przesyłania przez uczniów prac domowych (nie jest niezbędne do realizacji planu), dlatego nie wymienia się ich w kolumnie „Propozycje środków dydaktycznych”;
- nauczyciel korzysta z aplikacji ze scenariuszami lekcji (do realizacji planu nie jest ona niezbędna);
- nauczyciel może dowolnie modyfikować wszystkie elementy niniejszego planu dydaktycznego.

**** treści podstawy programowej zgodne z Rozporządzeniem Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r.**

Temat (rozumiany jako lekcja)	L i c z b a g o d z i n	Treść i pods tawy prog ram owej **	Cele ogólne	Kształcone umiejętności	Propozycje metod nauczania	Propozycje środków dydaktycznych	Uwagi
I. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera w nauce i firmie							
Nowoczesna firma, czyli jak programy komputerowe ułatwiają	1	II.3c	– poznanie korzyści, jakie płyną ze stosowania programów	– analiza możliwości programów z pakietu Office i chmur informatycznych w zakresie wykorzystania w pracy współczesnego	Krótki pokaz wykorzystania sortowania w arkuszu i wykorzystania	Aplikacja Operon 45, Office i chmura Office do zilustrowania	Po prezentacji przykładu sortowania w arkuszu, uczniowie opierają swoje wypowiedzi na

pracę			komputerowych i chmur we współczesnej firmie	przedsiębiorstwa, w tym edytorów, arkuszy, baz, kalendarzy itp.	kalendarza. Dyskusja na temat wykorzystania pakietów biurowych i chmur w przedsiębiorstwie.	wypowiedzi uczniów.	konkretnych przykładach opcji lub możliwości danego programu.
Kalkulujemy, czyli jak wykorzystać arkusz kalkulacyjny w zarządzaniu finansami	1	II.3c IV.1	– praktyczne wykorzystanie właściwości arkusza (lista rozwijana, formuła warunkowa) do symulacji i kalkulacji w działalności gospodarczej	– poznanie możliwych zastosowań oraz tworzenie i wykorzystanie listy rozwijanej w arkuszu kalkulacyjnym – poznanie możliwych zastosowań oraz wykorzystanie formuły warunkowej Jeżeli – praktyczne wykorzystanie arkusza do tworzenia prostych symulacji ekonomicznych – praktyczne wykorzystanie arkusza do symulacji procesów przyszłego projektu lub usługi	Metoda projektu.	Aplikacja Operon 45. Arkusz kalkulacyjny z pakietu biurowego lub chmury, np. Office 365.	Nauczyciel omawia krótko problem zbliżony złożonością do przykładu z podręcznika. Uczniowie opracowują arkusze obliczające podatek i symulujące zużycie materiałów w produkcji lub usłudze na podstawie przykładu z podręcznika.
Z sieci do tabeli, czyli jak interpretować dane za pomocą arkusza kalkulacyjnego	1	II.3c	– poznanie sposobów na importowanie danych do arkusza kalkulacyjnego – wykorzystanie narzędzi arkusza do prawidłowej i skutecznej wizualizacji danych	– odnajdowanie stron i innych źródeł prezentujących dane statystyczne, np. stat.gov.pl i rankingi, np. szkół lub uczelni – importowanie danych w postaci tabel do arkusza kalkulacyjnego – opracowanie importowanych danych w postaci graficznej – właściwy dobór rodzaju wizualizacji w zależności od planowanego celu ich	Ćwiczenie polegające na samodzielnym odnalezieniu danych na wskazany temat, ich zaimportowaniu i interpretacji graficznej.	Aplikacja Operon 45. Strony internetowe z danymi statystycznymi, np. stat.gov.pl . Arkusz kalkulacyjny z pakietu biurowego Office.	Uczniowie znajdą na stronach stat.gov.pl najnowsze dane. Nauczyciel powinien wskazać ich temat lub dziedzinę.

			– przeglądanie danych z obszernych tabel za pomocą sortowania	prezentacji – użycie sortowania w celu ułatwienia odnalezienia interpretacji danych			
Spośród wielu, czyli filtrowanie w arkuszu kalkulacyjnym	1	II.3c	– poznanie metod i celu sortowania danych w tabelach arkusza – poznanie metod, opcji i celu filtrowania danych w arkuszu – poznanie działania Fragmentatora w arkuszu Excel	– odejmowanie decyzji dotyczących wyboru danego rodzaju filtra na podstawie analizy potrzeb i celu do osiągnięcia – wykorzystanie narzędzi arkusza do filtrowania wyświetlanych informacji w tabelach – zastosowanie znanych z matematyki pojęć <i>koniunkcja</i> i <i>alternatywa</i> w procesie filtrowania – właściwe użycie Fragmentatora	Ćwiczenie z wykorzystanie m tabeli importowanej na poprzedniej lekcji lub udostępnionej przez nauczyciela.	Aplikacja Operon 45. Tabele z wieloma danymi. Arkusz kalkulacyjny z pakietu biurowego Office.	Wszyscy uczniowie pracują na tej samej tabeli zawierającej wiele danych. Samodzielnie dobierają filtry do konkretnych zadań na podstawie podręcznika.
Z eksperymentu do arkusza, czyli analiza danych z doświadczenia	1	II.3c	– przeprowadzenie doświadczenia polegającego na symulacji zjawiska losowego – opracowanie wyników doświadczenia z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego	– wykorzystanie generatora liczb pseudolosowych w doświadczeniach – badanie wpływu liczby przeprowadzonych doświadczeń na dokładność wyników i ich analizę – projektowanie arkuszy do zastosowań w zbieraniu danych i analizie podczas doświadczeń, np. fizycznych – prawidłowy, pod kątem analizy wyników, sposób wizualizacji danych	Prezentacja działania symulatora rzutu kostką ze wskazaniem użycia generatora liczb pseudolosowych. Ćwiczenie polegające na zmianie rezystancji oporników z	Arkusz kalkulacyjny z pakietu biurowego Office. Arkusz symulujący rzut kostką.	Nauczyciel przedstawia doświadczenie z rzutem kostką, ustawiając różne liczby rzutów. Przed ćwiczeniem z obwodem elektrycznym, krótkie przypomnienie podstawowych praw fizyki dotyczących danego obwodu elektrycznego.

					przykładu z podręcznika.		
Edytor grafiki w pracy zawodowej, czyli tworzymy reklamę	1	II.3	– sprawdzenie w praktyce zastosowań mechanizmu warstw w edytorach grafiki – przygotowanie reklamy graficznej	– praktyczne posługiwanie się warstwami w projekcie graficznym – świadome użycie skalowania, przemieszczania, obracania i innych operacji na warstwach w celu uzyskania zamierzonego efektu wizualnego	Krótkie wprowadzenie na podstawie przykładów z Operon 45 dotyczące właściwego użycia warstw. Metoda projektu.	Aplikacja Operon 45. Edytor grafiki rastrowej operujący na warstwach, np. GIMP lub chmurowy pixlr.com. Pliki graficzne do montażu projektu graficznego.	Projekt jest obszerny, więc wprowadzenie powinno być krótkie ze wskazaniem najważniejszych aspektów operowania na warstwach. Należy przygotować pliki graficzne, np. z aplikacji Operon 45. Projekt może być kończony w formie zadania domowego. Uczniowie w ramach zadania domowego powinni założyć niekomercyjne konta w chmurze prez.com oraz przygotować materiały do prezentacji na zadany temat, np. związany z jednym z przedmiotów szkolnych.
Reklama jest ważna, czyli jak wykonać atrakcyjną prezentację	1	II.3e	– poznanie alternatywnych do PowerPoint programów do edycji prezentacji – poznanie znaczenia i	– tworzenie scenariusza prezentacji w zależności od jej przeznaczenia i typu odbiorców – posługiwanie się narzędziami edytorów prezentacji, w tym także w chmurze – wykonanie prezentacji	Metoda projektu (praca w niewielkich zespołach) – ćwiczenie z chmurą informatyczną.	Aplikacja Operon 45. Chmura prez.com lub inna aplikacja do tworzenia prezentacji.	Uczniowie wykonują prezentację według przygotowanego scenariusza. Wskazane, by był to aktualny temat związany z jednym z

			metod tworzenia scenariusza prezentacji – kształtowanie umiejętności pracy w zespole	zgodnej ze scenariuszem – praca w zespole		Aplikacja Impress z pakietu LibreOffice.	przedmiotów szkolnych. Ewentualnie mogą dokończyć w ramach pracy domowej.
Prezentacja wideo, czyli jak przygotować prezentację filmową	1	II.3e	– opracowanie scenariusza krótkiego filmu – wykorzystanie zasad tworzenia scenariusza i filmowania do stworzenia krótkiej formy filmowej	– właściwe ustawienie kamer podczas rejestrowania materiału wideo – wykorzystanie wiedzy o osi filmowej i planach filmowych – wykorzystanie różnych urządzeń i metod rejestrujących obraz i dźwięk, w tym także smartfonów	Prezentacja z wykładem.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Prezentację można ilustrować fragmentami filmów, reklam itp. Jeśli jest możliwość, to można wykorzystać kamerkę USB, np. do prezentacji zagadnień osi filmowej lub planów.
Multimedia w prezentacji, czyli dźwięk i film na slajdach	1	II.3e	– poznanie i wykorzystanie programów do rejestracji dźwięku – użycie multimediiów w prezentacji	– rejestrowanie dźwięku z różnych źródeł za pomocą programów komputerowych – łączenie multimediiów i prezentacji w PowerPoint – wykorzystanie dźwięku w pojedynczych slajdach prezentacji – formatowanie filmu wstawionego do slajdu prezentacji – nagrywanie zawartości ekranu za pomocą narzędzia PowerPoint	Ćwiczenie wykonywane samodzielnie.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Mikrofon. Pliki lub odnośniki do filmów.	Prezentacja z multimediami może dotyczyć innego przedmiotu, a multimedia mogą stanowić istotne jej uzupełnienie, np. jak w przykładzie w podręczniku.
Skuteczne wsparcie, czyli jak przygotować pokaz prezentacji	1	II.3e	– poznanie i zastosowanie metod przygotowania prezentacji i	– korekta wyglądu i sposobu wyświetlania filmów w prezentacji PowerPoint – przygotowanie konspektu prezentacji	Prezentacja i ćwiczenie.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Gotowa prezentacja na	Uczniowie, na podstawie prezentacji opisanej w podręczniku lub udostępnionej przez

			materiałów pomocniczych do wykorzystania przez prelegenta lub użytkownika	– przygotowanie do wystąpienia z użyciem przygotowanej prezentacji		podstawie podręcznika. Drukarka.	nauczyciela, przygotowują się do prelekcji i występują z nią przed klasą. Opierają się na przygotowanych materiałach.
Atrakcyjnie i wygodnie, czyli jak upowszechniać prezentację	1	II.3e	– przygotowanie prezentacji do pokazów w różnych warunkach i dla różnych odbiorców – poznanie sposobów wyświetlania, np. z urządzenia przenośnego na rzutnik lub telewizor	– eksport prezentacji do różnych formatów z uzasadnieniem ich wyboru – użycie chronometraży – użycie różnych metod prezentowania slajdów, np. za pośrednictwem projektora włączonego do sieci komputerowej, komórki itp.	Ćwiczenie zakończone prezentacją wyników.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Rzutnik, ekran, dostęp ucznia do urządzenia wyświetlającego o.	Prezentacja z poprzedniej lekcji zostaje przystosowana do użycia za pomocą narzędzi PowerPoint. Uczniowie powinni zdążyć przygotować prezentację i zaprezentować jej działanie. Jeśli w pracowni jest urządzenie wyświetlające z dostępem bezprzewodowym, należy je wykorzystać.
Utrzymujemy kontakt z klientami, czyli korespondencja seryjna	1	II.3b	– poznanie i wykorzystanie w praktyce mechanizmu korespondencji seryjnej	– wykorzystanie tabel arkusza do korespondencji seryjnej – przygotowanie dokumentu tekstowego wykorzystującego korespondencję seryjną z użyciem danych z tabel – adresowanie kopert	Krótką dyskusją wprowadzającą o potrzebie użycia narzędzia korespondencji seryjnej z przykładami. Ćwiczenie.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Rzutnik. Przykład dokumentu z korespondencją seryjną.	Można użyć drukarki do drukowania kilku dokumentów i kopert z zastosowaniem korespondencji seryjnej. Na następną lekcję należy zainstalować na komputerach VirtualBox i przygotować dystrybucję Linux.

							Trzeba zapowiedzieć uczniom, że mogą przynieść swoje pendrive'y w celu instalacji systemu Linux.
II. Linux i inne systemy operacyjne							
Różne sposoby instalacji, czyli przygotowujemy miejsce dla systemu Linux		III.3	– poznanie zastosowań systemu Linux. Użycie wirtualnej maszyny do instalacji systemu operacyjnego – przeprowadzenie instalacji systemu na nośniku zewnętrznym lub wewnętrznym – zainstalowanie Linux „obok” Windows	– poznanie pojęcia wirtualizacji i aktywacji tej opcji w komputerze – instalowanie wirtualnej maszyny oraz poznanie jej budowy i zasad obsługi	Prezentacja sposobu instalacji wirtualnej maszyny i jej przeznaczenia, wymagań sprzętowych i właściwości. Ćwiczenie.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. VirtualBox z wybraną dystrybucją Linux, np. Mint albo Ubuntu, plik instalacyjny wybranej dystrybucji, Uniwersal USB Installer.	W czasie ćwiczeń uczniowie mogą zainstalować sobie Linux na własnym pendrivie. W takim przypadku należy zainicjować ten proces na początku lekcji z racji czasu potrzebnego na wykonanie tego ćwiczenia.
Wiele wersji, czyli wybieramy dystrybucje Linux	1	III.3	– poznanie zasad doboru dystrybucji Linux dla danego komputera	– wybór dystrybucji w zależności od przeznaczenia urządzenia – poznanie definicji GUI – określenie wymagań użytkownika w kontekście wyboru dystrybucji Linux – instalacja Linux w maszynie wirtualnej	Metoda problemowa. Krótka dyskusja na temat wyboru i możliwości dystrybucji Linux. Ćwiczenie.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. VirtualBox, wybrana dystrybucja Linux, np. Mint lub Ubuntu.	Można zaprezentować na slajdach różne wersje GUI i przedstawić na przykładach charakterystykę różnych dystrybucji od najuboższych do pełnych z pakietem biurowym itp.

							Trzeba dopilnować, by na następne zajęcia działał Linux w VirtualBox na komputerach uczniów. Przyda się także obraz wirtualnej maszyny Linux dla VirtualBox.
Bez kosztów, czyli programy w Linux	1	III.3	– poznanie programów dla Linux oraz sposobów ich pobierania i instalacji	– sprawne poruszanie się po menu i programach zainstalowanych w danej dystrybucji Linux – pobieranie programów i ich instalacja – znajdowanie analogii z programami znanymi z Windows	Ćwiczenie.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. VirtualBox, wybrana dystrybucja Linux np. Mint lub Ubuntu	Uczniowie powinni zainstalować wybraną przez siebie aplikację i uzasadnić jej przydatność w systemie.
Tryb tekstowy jest ważny, czyli poznajemy konsolę Linux	1	III.3	– poznanie i zrozumienie działania i przeznaczenia Konsoli i Terminala – posługiwanie się konsolą	– uruchamianie i konfigurowanie Terminala – tworzenie konta użytkownika z poziomu Terminala oraz zmiana parametrów takiego konta, np. hasła dostępu.	Ćwiczenie.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. VirtualBox, wybrana dystrybucja Linux, np. Mint lub Ubuntu.	W trakcie ćwiczenia uczniowie powinni korzystać z Linux w VirtualBox, a po zakończeniu ćwiczenia należy sprawdzić, czy hasło dla administratora nie zostało zmienione. Warto ujednolicić nazwy zakładanych kont użytkowników i usunąć je po zajęciach.
Okienka nie są potrzebne, czyli używamy konsoli Linux	1	III.3	– sprawne poruszanie się po strukturze katalogów za pomocą Konsoli,	– poruszanie się po drzewie katalogów za pomocą konsoli – tworzenie katalogów – operowanie na plikach – kopiowanie plików	Ćwiczenie.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. VirtualBox, wybrana	Warto ujednolicić nazwy katalogów i plików. Należy powtarzać ćwiczenia w celu utrwalenia

			tworzenie i usuwanie katalogów, nadawanie atrybutów plikom	– usuwanie plików – poznanie mechanizmu uprawnień do plików i katalogów – zmiana uprawnień dla plików i katalogów		dystrybucja Linux, np. Mint lub Ubuntu.	czynności.
Komputer w kieszeni, czyli jak wykorzystać system Android w nauce i pracy	1	III.3	– poznanie edukacyjnych aplikacji dla środowiska Android – połączenie telefonu z komputerem PC	– wyszukiwanie i instalacja edukacyjnych aplikacji dla Android – ocena jakości i przydatności danej aplikacji – użycie aplikacji Translator i poznanie jego możliwości – wykorzystanie aplikacji do oznaczania roślin – poznanie aplikacji do edycji i wyświetlania dokumentów utworzonych programami komputera PC	Pokaz i ćwiczenie.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Tablet z połączeniem do rzutnika. Telefony uczniów z Android. Udostępnione uczniom łącze wi-fi.	Warto przygotować szkolny tablet lub telefon podłączony do rzutnika lub ekranu.
Był pierwszym z okienkami, czyli macOS i jego właściwości	1	III.3	– poznanie cech systemu macOS i różnic oraz podobieństw do Windows	– poznanie aplikacji macOS, w tym przeglądarki internetowej – posługiwanie się Lokalizatorem – podręcznikiem użytkownika – znajdowanie informacji na temat urzędzeń pracujących w chmurze iCloud	Pokaz z wykładem.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Wskazane urządzenie współpracujące z iCloud, w tym komputer z macOS.	Jeśli w szkole nie ma komputerów z systemem macOS, można użyć stron internetowych prezentujących działanie systemu i komputera mac.
III. Programowanie i rozwiązywanie problemów za pomocą komputera							
Przypomnij sobie, czyli wracamy do środowiska programistycznego	1	II.2	– przypomnienie sposobu instalacji środowiska programistycznego Eclipse lub	– instalacja MinGW – pobieranie i instalacja środowiska Eclipse lub wybranego przez nauczyciela – uruchomienie przykładowego programu i sprawdzenie	Pokaz i ćwiczenie.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Pliki instalacyjne MinGW i	Należy zwrócić baczna uwagę na pokazanie procesu uruchamiania programów w środowisku i używanie wielu okien z kodem

			innego wybranego przez nauczyciela	działania środowiska – przypomnienie podstawowej struktury programu w języku C++		Eclipse. Zainstalowane środowisko programistyczne na stanowisku nauczycielskim podłączonym do rzutnika.	programu. Zapowiedzenie uczniom sprawdzianu z podstawowych pojęć, elementów i instrukcji języka C++.
Przypomnij sobie, czyli podstawy języka programowania	1	II.1	– przypomnienie podstawowych instrukcji języka C++	– biegłe używanie podstawowej struktury kodu języka C++ – bezbłędne nazywanie i charakteryzowanie operatorów języka C++ – charakteryzowanie zmiennych różnych typów i operatorów – biegłe charakteryzowanie instrukcji warunkowych i pętli – charakteryzowanie i omawianie znaczenia funkcji w języku C++	Sprawdzian i omówienie rozwiązań.	Test elektroniczny z wykorzystaniem komputerów lub telefonów komórkowych	Należy szybko analizować wyniki, ustalić braki i uzupełnić braki wiedzy uczniów.
Czy litery to liczby, czyli kod ASCII i porównanie tekstów	1	I.2 ZR I.7	– poznanie kodu ASCII i jego znaczenia w układaniu programów operujących na tekstach	– korzystanie z tablicy kodu ASCII i omawianie jego znaczenia – posługiwanie się klawiaturą numeryczną w celu wprowadzania kodów ASCII znaków wyświetlanych w edytorze – znajomość skutków plagiatowania – wiedza o funkcjonowaniu JSA	Prezentacja i ćwiczenie.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Strony internetowe opisujące walkę z plagiatami.	Dokładniejszego wy tłumaczenia wymaga rejestr promotorów i prac naukowych.
Metoda naiwna, czyli szukamy wzorca w tekście	1	I.2	– poznanie algorytmu metody naiwnej	– samodzielne układanie algorytmu metody naiwnej wyszukiwania wzorca w tekście	Prezentacja i ćwiczenie polegające na	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Po dokładnym omówieniu metody naiwnej uczniowie

			wyszukiwania wzorca w tekście	– testowanie algorytmu na przykładzie	badaniu działania algorytmu dla konkretnych danych.	Przykłady do testowania algorytmu.	powinni zbadać, krok po kroku, jego poprawność na konkretnych przykładach, podobnie jak zrobiono to w podręczniku.
Realizacja algorytmu, czyli program szuka wzorca	1	I.1	– ułożenie programu wyszukującego wzorzec w tekście na podstawie algorytmu metody naiwnej	– układanie programu w języku C++ – używanie instrukcji warunkowych – używanie funkcji <i>strlen()</i> i konstrukcji funkcji <i>cout.width()</i> – testowanie programu dla różnych tekstów	Krótki pokaz działania funkcji <i>strlen()</i> i <i>cout.width()</i> . Ćwiczenie polegające na samodzielnym ułożeniu programu na podstawie algorytmu.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Środowisko programistyczne.	Uczniowie powinni ułożyć program samodzielnie na podstawie przykładu z podręcznika. Warto zachęcić aktywnych do modyfikacji programu.
Przybliżona wartość, czyli komputer oblicza wartość pierwiastka kwadratowego	1	I+II 1g	– poznanie i sprawdzenie działania algorytmu obliczającego przybliżone wartości pierwiastka kwadratowego – ułożenie funkcji obliczającej przybliżenie wartości pierwiastka kwadratowego na podstawie poznanego	– stosowanie kolejnych przybliżeń w celu uzyskania satysfakcjonującego wyniku działania algorytmu i programu – testowanie algorytmu dla różnej liczby przybliżeń – testowanie programu dla różnej liczby przybliżeń – wyciąganie wniosków dotyczących dokładności obliczeń w zależności od liczby przybliżeń	Prezentacja algorytmu i omówienie jego działania. Samodzielna praca polegająca na sprawdzeniu działania algorytmu dla danej liczby i dokładności na podstawie tabeli z podręcznika. Analiza funkcji ułożonej na	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Środowisko programistyczne.	Nauczyciel stymuluje pracę uczniów zdolnych, np. poleca samodzielne ułożenie funkcji obliczającej wartość pierwiastka kwadratowego i programu, która będzie go wykorzystywała, np. do rozwiązywania równania kwadratowego z dwoma rozwiązaniami.

			algorytmu		podstawie algorytmu. Samodzielne testowanie programu dla podanych wartości z opracowaniem wniosków na temat wpływu wartości zmiennej określającej dokładność na wynik.		
Zbiór Cantora, czyli najprostsze tworzenie fraktali	1	I+II 1j, I+II 3b	– poznanie i zrozumienie definicji fraktala – poznanie zbioru Cantora jako przykładu prostego fraktala – ułożenie programu wizualizującego zbiór Cantora – użycie biblioteki turtle w języku Python	– wizualizacja zbioru Cantora – analiza możliwości przedstawienia wizualizacji za pomocą ułożonego programu i zastosowanie biblioteki turtle (przez analogię do Logo) z języka Python – konfiguracja środowiska programistycznego dla Python – zastosowanie rekurencji do tworzenia fraktali	Krótkie wprowadzenie o znaczeniu fraktali we współczesnej nauce i informatyce. Wspomagane przez nauczyciela konfigurowanie środowiska programistycznego dla Pythona. Omówienie działania biblioteki turtle i programu z jej wykorzystanie	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Środowisko programistyczne. Kod programu w Pythonie do wizualizacji zbioru Cantora (z podręcznika).	Ponieważ uczniowie ćwiczyli do tej pory w języku C++ zastosowanie biblioteki turtle i języka Python, należy traktować jako przykład umożliwiający zrozumienie istoty zbioru Cantora, a nie jako główną treść lekcji.

					m.		
Drzewo binarne, czyli hierarchiczna struktura danych	1	I+II 1j, I+II 3b	– poznanie „drzewa binarnego” i poznanie jego zastosowań – ułożenie algorytmu tworzenia drzewa binarnego	– tworzenie drzewa binarnego na podstawie definicji i poznanych przykładów – wyszukiwanie największej lub najmniejszej liczby w zbiorze za pomocą drzewa poszukiwań – zastosowanie rekurencji do tworzenia fraktali	Po krótkim opisie właściwości drzewa binarnego – projekt w zespołach polegający na odkryciu metody wyszukiwania największej i najmniejszej wartości w BTS.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Jeśli przewidujemy, że większość uczniów będzie miała problemy z pracą koncepcyjną, można omówić zagadnienie na tablicy lub za pomocą aplikacji.
Trójkątny fraktal, czyli trójkąt Sierpińskiego	1	I+II 1j, I+II 3b	– poznanie budowy fraktali – dywan Sierpińskiego i trójkąt Sierpińskiego – ułożenie prostego programu rysującego te fraktale	– rozumienie mechanizmu powstawania obu fraktali – wykorzystanie funkcji turtle z języka Python do tworzenia obu fraktali na ekranie komputera – zastosowanie rekurencji do tworzenia fraktali	Po krótkim opisie zasadniczych cech obu fraktali praca w zespołach nad ułożeniem programu kreślącego na ekranie trójkąt Sierpińskiego.	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Uczniowie zdolniejsi i chętni mogą zmierzyć się z utworzeniem programu kreślącego kwadratowy dywan Sierpińskiego.
Krzywa fraktalna, czyli płatek Kocha	1	I+II 1j, I+II 3b	– poznanie cech fraktala płatek Kocha, ułożenie algorytmu jego powstawania i programu kreślącego płatek	– rozumienie mechanizmów powstawania płatków Kocha – rozwiązanie problemu polegającego na opisie algorytmicznym powstawania płatków na podstawie jego wizualizacji – ponowne wykorzystanie biblioteki turtle do ułożenia	Po krótkim opisie właściwości płatków Kocha, praca w zespołach nad ułożeniem algorytmu i programu	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Rozwijamy umiejętność pracy w zespole. Obserwujemy tę współpracę.

				programu kreślącego płatek Kocha – zastosowanie rekurencji do tworzenia fraktali	kreślącego na ekranie płatek Kocha.		
IV. Wykorzystanie algorytmów w rozwiązywaniu problemów i programowaniu							
Jak to zapisać, czyli zamiana systemów liczbowych z ósemkowego na szesnastkowy	1	I+II 2b	– przypomnienie podstawowych cech systemu ósemkowego i szesnastkowego oraz metod zmiany reprezentacji tych liczb	– układanie programów z wykorzystaniem funkcji, których zadaniem są obliczenia matematyczne – zmiana reprezentacji liczb – stosowanie zmiennych tablicowych	Dowolna metoda prowadząca do powtórki cech systemów ósemkowego i szesnastkowego. Analiza gotowych rozwiązań. Samodzielna praca polegająca na połączeniu omawianych rozwiązań w jeden program konwertujących reprezentacje liczb.	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Rozwijamy umiejętność pracy w zespole. Obserwujemy tę współpracę. Wyciągamy wnioski o umiejętnościach i zaangażowaniu uczniów. Określamy liderów zespołów.
Mniej lub więcej ósemek, czyli dodawanie i odejmowanie w systemie ósemkowym	1	I+II 2b	– poznanie algorytmu dodawania i odejmowania liczb o podstawie 8 i na jego podstawie ułożenie programu	– stosowanie ogólnie znanych zasad dodawania i odejmowania liczb dziesiętnych do dodawania liczb o podstawie 8	Praca indywidualna ucznia polegająca na wykonaniu kilku działań dodawania i odejmowania liczb	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Można wprowadzić rywalizację pomiędzy zespołami na szybkość i poprawność programu.

					ósemkowych na podstawie znajomości tych czynności dla liczb dziesiętnych. Praca w dwuosobowych zespołach nad opracowaniem programu dodającego i odejmującego liczby ósemkowe z uwzględnieniem badania poprawności wprowadzonych liczb.		
Iloczyn i iloraz oktalny, czyli mnożenie i dzielenie w systemie ósemkowym	1	I+II 2b	– poznanie algorytmu mnożenia i dzielenia liczb o podstawie 8 i na jego podstawie ułożenie programu – ćwiczenie prezentacji wyników pracy zespołowej	– stosowanie ogólnie znanych zasad dodawania i odejmowania liczb dziesiętnych do dodawania liczb o podstawie 8	Praca zespołowa nad ułożeniem algorytmów i programów zakończona prezentacją wyników.	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Tym razem rywalizacja jest zapowiedziana. Uczniowie powinni wiedzieć, ile czasu mają na wykonanie zadania. Tym razem ocena zależy także od umiejętności przeprowadzenia prezentacji.
Nie tylko dwójkowy i dziesiętny, czyli	1	I+II 2b	– zastosowanie zdobytych umiejętności	– kojarzenie podobieństw dodawania i odejmowania liczb w różnych systemach	Praca zespołowa nad opracowaniem	Środowisko programistyczne.	

suma i różnica w systemie innym niż dziesiętnym			wykonywania dodawania i odejmowania na liczbach dziesiętnych i ósemkowych, do tych działań w innych systemach liczbowych pozycyjnych	pozycyjnych, z działaniami na liczbach dziesiętnych lub ósemkowych – wykorzystanie tych podobieństw do rozwiązywania problemów z działaniami w innych systemach liczbowych	algorytmu i programu wykonywania dodawania i odejmowania w różnych systemach pozycyjnych. Każdy zespół dostaje inne działanie i system liczbowy.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	
Iloczyn i iloraz w systemie innym niż dziesiętnym, czyli wielokrotności w systemach pozycyjnych	1	I+II 2b	– zastosowanie zdobytych umiejętności wykonywania mnożenia i dzielenia na liczbach dziesiętnych i ósemkowych, do tych działań w innych systemach liczbowych pozycyjnych	– kojarzenie podobieństw mnożenia i dzielenia liczb w różnych systemach pozycyjnych, z działaniami na liczbach dziesiętnych lub ósemkowych – wykorzystanie tych podobieństw do rozwiązywania problemów z działaniami w innych systemach liczbowych	Praca zespołowa nad opracowaniem algorytmów i programów wykonywania mnożenia i dzielenia w różnych systemach pozycyjnych. Każdy zespół dostaje inne działanie i system liczbowy.	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Wyniki pracy mogą być wysłane np. do platformy i ocenione po zajęciach.
Wyciąganie elementów z listy, czyli znajdowanie najdłuższego spójnego podciągu	1	I+II 2c	– poznanie i zrozumienie budowy i rozpoznawania ciągów spójnych, w tym rosnących	– układanie algorytmów na podstawie opisu modelu matematycznego podciągu spójnego	Praca samodzielna na podstawie krótkiego wprowadzenia i omówienia	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Przynajmniej jeden uczeń powinien zaprezentować wynik i stan swojej pracy nad algorytmem.

niemalejącego			i malejących – ułożenie algorytmu znajdowania najdłuższego, spójnego podciągu niemalejącego		definicji.		
Elementy występujące kolejno po sobie, czyli znajdowanie najdłuższego spójnego podciągu o największej sumie	1	I+II 2c	– ułożenie algorytmu i programu znajdującego najdłuższy spójny podciąg o największej sumie	– utrwalanie umiejętności z poprzedniej lekcji – umiejętności układania algorytmów na podstawie opisu modelu matematycznego podciągu spójnego	Praca samodzielna na podstawie krótkiego wprowadzenia i omówienia definicji.	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Należy wskazać uczniom analogię metodyki opracowania algorytmu i programu z poprzednim tematem.
Ta sama kolejność, czyli szukanie najdłuższego wspólnego podciągu	1	I+II 2c	– ułożenie algorytmu i programu znajdującego najdłuższy wspólny podciąg	– poznanie i stosowanie w algorytmie i programie zasady znajdowania najdłuższego wspólnego podciągu	Analiza metody i algorytmów oraz samodzielna praca nad ułożeniem programu.	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Należy zwrócić uwagę, czy uczniowie nadal stosują zasadę zapisu specyfikacji algorytmu i programu.
Z której strony, czyli położenia punktów względem prostej	4	I+II 2e	–poznanie i zrozumienie oraz zastosowanie wzorów matematycznych badających wzajemne położenie punktów i punktów względem	–opracowanie programu komputerowego na podstawie znajomości wzorów matematycznych opisujących rozwiązanie problemu	Analiza problemu i omówienie wzorów oraz samodzielna praca nad ułożeniem programu.	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Zwracamy uwagę na zachowanie poprawności zapisu specyfikacji programu oraz właściwe i logiczne użycie nazw zmiennych.

			prostej				
Algorytmy badające własności geometryczne, czyli przynależności punktu do odcinka	1	I+II-2e	–opracowanie algorytmu i programu badającego przynależność punktu do odcinka	–wykorzystanie wiadomości i umiejętności z poprzedniej lekcji –stosowanie wzorów i zależności matematycznych opisujących przynależność punktu do odcinka do ułożenia algorytmu i programu	Analiza problemu i omówienie wzorów oraz samodzielna praca nad ułożeniem programu.	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Wykorzystanie analogicznej metody z poprzedniej lekcji służy ujednoliceniu podejścia do rozwiązywania problemu.
Skrzyżowanie dróg, czyli badanie przecinania się odcinków	1	I+II-2e	–poznanie metod badania zjawiska przecinania się odcinków –ułożenie algorytmu badającego, czy odcinki się przecinają	–wykorzystanie pseudokodu do układania algorytmów –stosowanie wzorów i zależności matematycznych opisujących zjawisko przecinania się odcinków do ułożenia algorytmu	Omówienie problemu z zaangażowaniem uczniów w celu uaktywnienia myślenia komputacyjnego.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Uczniowie aktywowani działaniami nauczyciela powinni aktywnie uczestniczyć w lekcji, np. kreśląc różne przypadki, w których przecinki się przecinają, oraz analizując wzory.
Wewnątrz czy na zewnątrz, czyli badanie przynależności punktu do trójkąta	1	I+II-2e	–poznanie metod sprawdzania przynależności punktu do trójkąta i zastosowanie ich do opracowania algorytmów	–wykorzystanie pseudokodu do układania algorytmów –stosowanie wzorów i zależności matematycznych do ułożenia algorytmu	Omówienie problemu z zaangażowaniem uczniów w celu uaktywnienia myślenia komputacyjnego.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Uczniowie aktywowani działaniami nauczyciela powinni aktywnie uczestniczyć w lekcji, np. kreśląc różne trójkąty w układzie współrzędnych oraz różne położenie punktów.
Wyznaczanie pola ograniczonego wykresem funkcji, czyli całkowanie	1	I+II-2f	–poznanie metod całkowania metodą prostokątów i zastosowanie jej	–układanie algorytmu na podstawie analizy zagadnienia matematycznego –stosowanie całkowania metodą prostokątów do obliczenia pola	Analiza problemu i omówienie wzorów oraz samodzielna praca nad	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Zastosowanie graficznego przedstawienia problemu obliczania całki metodą prostokątów ułatwi

numeryczne- metodą- prostokątów			do ułożenia- algorytmu- obliczającego- pole obszaru		ułożeniem- algorytmu:		analizę i zrozumienie- problemu:
Wyznaczanie- pola- ograniczonego- wykresem- funkcji, czyli- całkowanie- numeryczne- metodą trapezów	1	I+II- 2f	– poznanie- metody- całkowania- metodą- trapezów i- zastosowanie jej- do ułożenia- algorytmu- obliczającego- pole obszaru	– układanie algorytmu na- podstawie analizy zagadnienia- matematycznego – stosowanie całkowania- metodą trapezów do obliczenia- pola	Analiza- problemu i- omówienie- wzorów oraz- samodzielna- praca nad- ułożeniem- algorytmu:	Aplikacja- Operon 45: Podręcznik.	Ponownie stosujemy- graficzne- przedstawienie- problemu- matematycznego:
Znajdowanie elementów w zbiorze, czyli wyszukiwanie liniowe	1	I+II 3a	– przypomnienie istoty metody naiwnej i poznanie zasad wyszukiwania liniowego – doskonalenie tworzenia algorytmów w postaci schematu blokowego	– wykorzystanie metody naiwnej do ułożenia algorytmu wyszukiwania liniowego (sekwencyjnego)	Praca indywidualna z wykorzystanie m podręcznika. Samodzielne ułożenie algorytmu w postaci schematu blokowego.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Warto przypomnieć zastosowanie metody naiwnej w rozwiązywaniu problemów omawianych wcześniej.
Szukanie połówek, czyli wyszukiwanie elementów poprzez połowienie	1	I+II 3a	– poznanie istoty wyszukiwania binarnego (przez połowienie) – utworzenie algorytmu opisującego wyszukiwanie przez połowienie	– analizowanie metody wyszukiwania binarnego w celu utworzenia algorytmu	Po krótkim omówieniu istoty metody, praca indywidualna z wykorzystanie m podręcznika. Samodzielne ułożenie	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Warto przypomnieć znaczenie wyszukiwania w informatyce.

					algorytmu w postaci schematu blokowego.		
Ustawianie kart, czyli sortowanie przez wstawianie	1	I+II 3a	– poznanie istoty sortowania przez wstawianie – ułożenie algorytmu i realizującego sortowanie przez wstawianie	– układanie algorytmu w dowolnej postaci realizującego sortowanie przez wstawianie – weryfikowanie działań algorytmu na przykładach	Wprowadzenie w temat metodą podającą z prezentacją.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Zespoły mogą składać się z 2 lub 3 uczniów. Należy ocenić zaangażowanie i wynik pracy. Na końcu lekcji jednak z grup powinna zaprezentować wyniki swojej pracy.
Reguła fałsi, czyli przybliżone rozwiązywanie równań	1	I+II 3a	– poznanie reguły fałsi – ułożenie algorytmu obliczającego przybliżoną wartość pierwiastka równania	– znajomość istoty reguły fałsi – stosowanie reguły fałsi w układanym algorytmie szukania pierwiastka funkcji	Metoda podawcza wspomagana prezentacjami i planszami z aplikacji.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Zagadnienie wymaga dobrego przygotowania przekazu.
Geometria obliczeniowa, czyli sprawdzanie przynależności punktu do wielokąta wypukłego	1	I+II 3a	– przypomnienie wiadomości o wielokątach – poznanie metody i ułożenie algorytmu na sprawdzanie przynależności punktu do wielokąta wypukłego	– znajomość istoty metody sprawdzania przynależności punktu do wielokąta – układanie algorytmu badającego przynależność punktu do wielokąta wypukłego	Metoda podawcza wspomagana prezentacjami i planszami z aplikacji.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Zagadnienie wymaga dobrego przygotowania przekazu.
Algorytm	1	I+II	– poznanie	– znajomość istoty stosowania	Krótko	Aplikacja	Należy sprawdzać na

wyszukujący, czyli liniowe przeszukiwanie ciągu w poszukiwaniu żadanego elementu z wykorzystaniem wartownika		3a	metody wyszukiwania liniowego z wartownikiem	wartownika w metodzie wyszukiwania – układanie algorytmu na podstawie znajomości zasad wyszukiwania z wartownikiem	prezentacja zasad i istoty metody z wartownikiem. Samodzielna praca polegająca na ułożeniu i zaprezentowaniu algorytmu w dowolnej formie realizującego wyszukiwanie z wartownikiem.	Operon 45. Podręcznik.	bieżący zaawansowanie prac i wspomóc uczniów mniej zdolnych.
Podjęcie zachłanne, czyli problem plecakowy	1	I+II 3d	– poznanie istoty problemu plecakowego i sposobu jego rozwiązania	– podawanie przykładów wykorzystania rozwiązania problemu plecakowego – układanie algorytmu rozwiązującego problem plecakowy metodą zachłanną – układanie programu rozwiązującego problem plecakowy	Krótką prezentacją zasad i istoty rozwiązania problemu plecakowego. Praca zespołowa podczas układania programu rozwiązującego problem plecakowy.	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Można zaproponować ułożenie jedynie funkcji realizującej algorytm.
Z miasta A do miasta B, czyli szukanie najkrótszej drogi metodą zachłanną	1	I+II 3d	– zastosowanie metody zachłannej do rozwiązania problemu znalezienia	– przypomnienie istoty metody zachłannej – analizowanie problemu szukania najkrótszej drogi – stosowanie algorytmu Dijkstry	Metoda podawcza wspomagana prezentacjami i planszami z aplikacji.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Zagadnienie wymaga skupienia uczniów. Dobrze jest w najważniejszych momentach zajęć i prezentacji przykładów,

			najkrótszej drogi pomiędzy dwoma punktami		Wspólne układanie algorytmu metody Dijkstry.		np. z aplikacji, monitorować zrozumienie tematu przez uczniów.
Pakowanie plecaka, czyli programowanie dynamiczne	1	I+II 3e	– zrozumienie istoty programowania dynamicznego na przykładzie programu rozwiązującego problem plecakowy	– omawianie różnic pomiędzy metodą zachłanną a metodą programowania dynamicznego	Metoda podawcza wspomagana prezentacjami i planszami z aplikacji. Wspólne układanie programu z użyciem programowania dynamicznego.	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Uwaga, programowanie dynamiczne jest obszernym tematem. Należy wybrać jedynie elementy niezbędne do rozwiązania tego problemu.
Metoda haszowania, czyli wyszukiwanie wzorca w tekście	1	I+II 3g	– zrozumienie metody wyszukiwania wzorca w tekście – przećwiczenie na przykładzie metody haszowania – poznanie zagadnienia kolizji	– rozumienie i przedstawianie istoty wyszukiwania wzorca metodą haszowania – tłumaczenie mechanizmu powstawania kolizji – tworzenie funkcji tablicy haszującej i omawianie jej zastosowanie	Metoda podawcza wspomagana prezentacjami i planszami z aplikacji. Wspólne układanie programu.	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Podczas omawiania należy przekazać informacje o przykładach zastosowania metody i zaprezentować taki przykład.
Metoda Monte Carlo, czyli symulacja ruchów Browna	1	I+II 3h	– poznanie i zrozumienie numerycznej metody obliczania powierzchni figur na	– rozumienie i przedstawianie na przykładach zastosowanie metody Monte Carlo do obliczania powierzchni figur – rozumienie zastosowania metody Monte Carlo do symulowania ruchów	Metoda podawcza wspomagana prezentacjami i planszami z aplikacji. Wspólne	Środowisko programistyczne. Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Oba problemy są skomplikowane i należy na dobrze przygotować zajęcia, by wiedzę tę przekazać skutecznie.

			przykładzie- metody Monte- Carlo	częsteczek – układanie algorytmu i programu wg metody Monte- Carlo, obliczającego powierzchnię figury	układanie- programu.		
V. Komputer pomaga w nauce							
Korzystamy z office.com, czyli jak wykorzystać aplikacje chmury w nauce	1	IV.1.2 .	– poznanie zastosowań chmury office.com do organizacji czasu pracy i tworzenia nowoczesnych aplikacji	– posługiwanie się aplikacją To Do – wykorzystanie Sway do tworzenia prezentacji internetowych	Ćwiczenia z posługiwania się To Do i Sway.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Przykłady prezentacji Sway.	Prezentacje uczniów powinny dotyczyć tematów z przedmiotów szkolnych.
Nie tylko w firmie, czyli wykorzystanie aplikacji komunikacyjnych w nauczaniu	1	IV.1.2 .	– przygotowanie do podjęcia e- pracy i korzystania ze zdalnego nauczania	– korzystanie z dysków w chmurze – opisywanie różnic pomiędzy e-pracą a tradycyjnym zatrudnieniem – korzystanie z Teams i znajomość zalet tej aplikacji z punktu widzenia organizacji pracy w firmie i w zdalnym nauczaniu	Dyskusja o zaletach i wadach zdalnej pracy. Ćwiczenie z organizacji spotkań w Teams.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Chmura office365 lub OneDrive.	Ćwiczenie powinno różnić się od standardowego wykorzystania Teams do zdalnej nauki w szkole.
Każdy ma notatki, czyli jak wykorzystać chmurę do wspólnej nauki	1	IV.1.2 .	– przygotowanie pracy w zespole z wykorzystaniem chmur informatycznych	– znajomość zakresu wykorzystania chmury do nauki w zespole i cech takiej pracy, np. podczas przygotowań do egzaminu – wykorzystanie chmury do wymiany dokumentów	Ćwiczenia wykonywane w zespole.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Chmura office365 lub OneDrive.	Uczniowie powinni utworzyć 3- lub 4-osobowe zespoły, aby symulacja przygotowań do egzaminu wypadła wiarygodnie.
Walidacja, czyli sprawdzamy wyniki swojej	1	I.1. II.1.	– poznanie pojęcia walidacji i usług z nią	– testowanie metody 1-10-100 – korzystanie z usług <i>World Wide Web Consortium</i>	Dyskusja na temat sprawdzania	Aplikacja Operon 45. Podręcznik.	Warto przygotować kody programów z błędami.

pracy			związanych	(https://www.w3.org/)	poprawności kodu i odpowiedzialności za błędy. Krótkie ćwiczenie ze stroną https://www.w3.org/	Strona <i>World Wide Web Consortium</i> (https://www.w3.org/)	
Matura, czyli jak komputery wspomagają przygotowanie do egzaminu	1	IV.2	– poznanie programów pomagających w nauce i przygotowaniu do egzaminów	– posługiwanie się narzędziami GeoGebry – wykorzystanie aplikacji systemu Android pomagających w przygotowaniu do matury	Prezentacja zastosowań GeoGebry i niektórych aplikacji.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. GeoGebra w wersji chmurowej lub instalowanej, aplikacje, np. tablice wzorów, Lekturowo.	Wybór aplikacji zależy od nauczyciela. Warto też zapytać uczniów, z jakich aplikacji korzystają.
Rozwiązywanie testów pomaga w nauce, czyli jak aplikacje testują wiedzę	1	IV.2	– korzystanie z internetowych baz zadań egzaminacyjnych	– korzystanie ze stron CKE i OKE – zapoznanie się z oficjalnymi informatorami egzaminacyjnymi – zapoznanie się z zasadami oceniania egzaminów – korzystanie z aplikacji symulujących egzaminy	Ćwiczenie.	Aplikacja Operon 45. Podręcznik. Oficjalne strony OKE i CKE, aplikacje z zadaniami maturalnymi, np. Gram&Zdam.	Warto przygotować aplikacje na urządzeniu podłączonym do rzutnika.