

Autorzy programu

Łukasz Sporny

Dominika Strutyńska

Piotr Wróblewski

Chemia

Program nauczania w klasach

7 - 8

szkoły podstawowej

Recenzent programu
mgr Witold Anusiak

Spis treści

I. Charakterystyka programu	4
II. Cele kształcenia i wychowania	6
III. Materiał nauczania	7
IV. Procedura osiągnięcia celów kształcenia i wychowania	21
V. Propozycja oceniania	25
VI. Bibliografia	26

I. Charakterystyka programu

Program nauczania Chemii w klasach 7–8 szkoły podstawowej opiera się na podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej (załącznik nr 2 do Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz. U. z 2017 r., poz. 356).

Program nauczania Chemii w klasach 7–8 szkoły podstawowej zawiera, zgodnie z wymaganiami MEN, cele kształcenia, przygotowane na podstawie osiągnięć współczesnej dydaktyki, uwzględniając możliwości intelektualne i predyspozycje psychofizyczne uczniów szkoły podstawowej w klasach 7–8. Przedstawiony program spełnia wszystkie cele nauczania i wychowania zawarte w podstawie programowej.

Seria podręczników do nauczania chemii w szkole podstawowej, Wydawnictwa MAC Edukacja składa się z dwóch podręczników dla klas 7 i 8, dwóch zeszytów ćwiczeń, jednego zbioru zadań oraz dwóch przewodników metodycznych (zawartość: plan wynikowy, program i rozkład materiału nauczania, scenariusze lekcji).

Koncepcja serii w całości oparta jest na celach kształcenia wymienionych w obowiązującej podstawie programowej kształcenia ogólnego. Podręcznik przewiduje rozkład treści zgodnie z podstawą programową: dwie jednostki lekcyjne w klasie 7 oraz dwie jednostki lekcyjne w klasie 8. Ważnym elementem są doświadczenia chemiczne opisane w podręczniku. Zawierają one takie elementy, jak: tytuł, sprzęt, odczynniki, wykonanie, schemat, zdjęcie poglądowe, przykładowe obserwacje i możliwe wnioski. Aby umożliwić uczniom samodzielne wykonanie doświadczenia, duży nacisk położono na dokładne instrukcje (Krok po kroku). Stanowią one pomoc zarówno dla ucznia, jak i nauczyciela. Część eksperymentalną przedstawiono za pomocą techniki standardowej i małej skali (SSC – Small-Scale Chemistry), zachęcając w ten sposób do poznania chemii poprzez doświadczenie. Szczególnie ta druga zwiększa bezpieczeństwo, zaangażowanie ucznia oraz umożliwia większą indywidualizację pracy. Zabieg ten pozwoli również zmniejszyć koszty organizacji pracowni przedmiotowej, ilości produkowanych odpadów poreakcyjnych i czas przeznaczony na wykonanie doświadczenia.

Rozkład treści nauczania uwzględnia dokładnie podstawę programową i termin egzaminu ósmoklasisty. Dzięki skupieniu się wyłącznie na podstawie nauczyciel zyskuje dużą liczbę godzin do własnej dyspozycji (łącznie 16 lekcji w klasach 7 i 8). Może je przeznaczyć na utrwalenie przekazanej wiedzy, rozszerzenie treści lub dostosowanie wymagań do potrzeb uczniów. Taki rozkład umożliwi nauczycielowi realizację we właściwym czasie tematów wymienionych w informatorze Centralnej Komisji Egzaminacyjnej, utrwalenie wiedzy oraz dodatkowo pozwoli na zwrócenie uwagi, już po egzaminie, na indywidualne potrzeby ucznia, klasy i środowiska lokalnego.

Głównym celem nauczania chemii w klasach 7 i 8 jest poznanie podstawowych mechanizmów i praw rządzących przyrodą. Chemia jest nauką doświadczalną, dlatego należy położyć szczególny nacisk na:

- projektowanie i przeprowadzanie doświadczeń,
- interpretowanie wyników eksperymentów,
- zbieranie obserwacji,
- wykorzystywanie obserwacji do dokładnego wnioskowania,
- odnoszenie zdobytej wiedzy do rozwiązywania problemów.

Zgodnie z celami kształcenia – wymaganiami ogólnymi – należy zwrócić uwagę na pozyskiwanie informacji, rozwiązywanie problemów oraz usprawnianie czynności praktycznych.

Prócz najważniejszych treści, przedstawionych językiem dostosowanym do wieku ucznia, w podręcznikach wprowadzono podział na kilka modułów, odpowiednio wyróżnionych. Szczegóły w poniższej tabeli.

Podejmij temat	Moduł rozpoczynający każdy temat, który prostymi pytaniami, intrygującą ilustracją lub zdjęciem nawiązuje do treści danej lekcji. Pytania mają sprowokować uczniów do dyskusji i podjęcia rozmowy dotyczącej nowych zagadnień.
Link do wiedzy	Materiał dodatkowy, zamieszczany między jednostkami lekcyjnymi. To seria krótkich tekstów i przykładów prezentujących treści podstawy programowej w sposób graficzny. Pytania problemowe zawarte w linku mają na celu pobudzić myślenie abstrakcyjne, zasugerować myślenie krytyczne, zwrócić uwagę na korelacje międzyprzedmiotowe.
Ciekawe!	Bardzo krótkie informacje uzupełniające treść lekcji o dodatkowy materiał, zawierają odwołania do przykładów z życia ucznia.

Więcej na temat	Materiały wykraczające poza podstawę programową, uzupełniające wiedzę dotyczącą omawianych zagadnień. Zagadnienia wspomagające nauczyciela w dostosowywaniu wymagań do indywidualnych potrzeb ucznia, ukazujące procesy chemiczne jako wszechobecne w życiu człowieka.
W skrócie	Podsumowanie tematu i powtórzenie najważniejszych wiadomości.
Czy już umiesz? Sprawdź się!	Pytania i zadania sprawdzające wiedzę ucznia, zintegrowane z zeszytem ćwiczeń. Czasami wymagają przeprowadzenia doświadczenia lub wykorzystania nowoczesnych technologii.
Podsumowanie	Jednostka znajdująca się na końcu każdego działu, która zbiera istotne informacje. Polecana do lekcji powtórzeniowych po każdym dziale.

Zeszyt ćwiczeń zawiera w każdym dziale moduł *Zbadaj to*, który zachęca do przeprowadzania i projektowania domowych doświadczeń oraz rozwiązywania zadań nietypowych, wykorzystujących często pomysłowość i twórczość uczniów.

Przewodnik dla nauczyciela zawiera scenariusze lekcji z kartami pracy do każdej jednostki metodycznej. Plany pracy zakładają nowoczesne i atrakcyjne sposoby prowadzenia zajęć. Skupiono się na:

- grach dydaktycznych,
- nietypowych formach pracy w grupach,
- lekcjach odwróconych,
- zajęciach typu „escape room”,
- kodach QR i aplikacjach typu „quiz”,
- ocenianiu kształującym,
- wykorzystaniu serwisów naukowych i popularyzacyjnych, dostępnych w internecie,
- niezbędnym w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych poznaniu świata, opartym na doświadczeniu.

Dlaczego ten program nauczania i ten podręcznik?

- Program nauczania został przeznaczony specjalnie dla uczniów szkoły podstawowej. Jest on w całości zgodny z podstawą programową.
- Lepszy rozkład materiału – napisany według podstawy programowej, uwzględniając termin egzaminów CKE. Autorzy stworzyli rozkład, tak aby nauczyciel zdążył zrealizować treści egzaminacyjne (do działu ESTRY) do kwietnia.
- **Rozkład materiału w klasie 7 jest zakończony działem o kwasach.** Przewidziane dodatkowe powtórzenie działu KWASY po przerwie wakacyjnej.
- Rozkład godzin rozpisany tak, aby w każdej klasie pozostało **kilka jednostek lekcyjnych do dyspozycji nauczyciela** (w klasie 7 do wykorzystania są trzy lekcje, w klasie 8 aż dwadzieścia). To świetny czas na omówienie sprawdzianu, dodatkową powtórkę wiadomości lub lekcję **z doświadczeniem**, projektem itd.
- Konsekwencją dużej liczby godzin przeznaczonych do dyspozycji nauczyciela jest łatwiejsze wprowadzenie podręcznika do kształcenia dwujęzycznego, zwrócenie uwagi na ucznia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi czy inne.
- Jedyne podręcznik, który wprowadza **technikę chemii w małej skali, w równowadze ze skalą standardową**. Daje to możliwość **wykonywania doświadczeń** każdemu uczniowi. Sprzęt jest tańszy, a zużycie odczynników jest mniejsze.
- Mocny nacisk na **eksperymentalną stronę chemii** – maksimum uwagi położono na doświadczenia i ćwiczenie umiejętności. Ogromna uwaga poświęcona obserwacjom i wnioskom do doświadczeń. Niezbędne **minimum skierowane na abstrakcyjne treści teoretyczne** (np. wiązania chemiczne).
- Opisy doświadczeń, znajdujące się w instrukcji Krok po kroku zamieszczonej w podręczniku, stanowią objaśnienie dla uczniów, z kolei dla nauczyciela dodatkową pomocą jest przewodnik.
- **Możliwość kontaktu z autorami** - drogą elektroniczną oraz na szkoleniach. Oznacza to stały kontakt i rozwój, upewnia nauczycieli, że autorzy to praktycy utrzymujący kontakt z rzeczywistością.
- Łatwy i **zrozumiały przekaz treści**. Język stosowany, kierowany jest dostosowany do każdego ucznia. Nawet treści rozszerzające nie są napisane trudnym językiem.
- Nie zawiera zbędnych informacji, co ułatwia przyswojenie rozkładowych ok 1,5 standardu na jedną jednostkę lekcyjną.
- Zeszyt ćwiczeń, podręcznik, przewodnik z przykładowymi scenariuszami, multibook i wszelkie **pomoce są ze sobą spójne i ujednolicone**.
- W propozycjach scenariuszy zajęć autorzy skupili się na **aktywizujących formach pracy**, nie zapominając o nowoczesnych technologiach oraz różnorodnych **mnemotechnikach**, czyli sposobach ułatwiających zapamiętywanie, przechowywanie i przypominanie informacji.
- Przy zadaniach podsumowujących lekcje umieszczono ikony: nowoczesnych technologii (odwołujące się do umiejętności pozyskiwania i przetwarzania informacji), odwołania do innego przedmiotu (podkreślające interdyscyplinarność), pracy w grupach (skłaniające do współpracy przy rozwiązywaniu zadań problemowych).

II. Cele kształcenia i wychowania

Kształcenie ogólne w szkole podstawowej ma na celu:

1. wprowadzanie uczniów w świat wartości, w tym ofiarności, współpracy, solidarności, altruizmu, patriotyzmu i szacunku dla tradycji, wskazywanie wzorców postępowania i budowanie relacji społecznych sprzyjających bezpiecznemu rozwojowi ucznia (rodzina, przyjaciele),
2. wzmacnianie poczucia tożsamości indywidualnej, kulturowej, narodowej, regionalnej i etnicznej,
3. formowanie u uczniów poczucia godności własnej osoby i szacunku dla godności innych osób,
4. rozwijanie kompetencji, takich jak: kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość,
5. rozwijanie umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania,
6. ukazywanie wartości wiedzy jako podstawy do rozwoju umiejętności,
7. rozbudzanie ciekawości poznawczej uczniów oraz motywacji do nauki,
8. wyposażenie uczniów w taki zasób wiadomości oraz kształtowanie takich umiejętności, które pozwalają w sposób bardziej dojrzały i uporządkowany zrozumieć świat,
9. wspieranie ucznia w rozpoznawaniu własnych predyspozycji i określaniu drogi dalszej edukacji,
10. wszechstronny rozwój osobowy ucznia przez pogłębianie wiedzy oraz zaspokajanie i rozbudzanie jego naturalnej ciekawości poznawczej,
11. kształtowanie postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, aktywności w życiu społecznym oraz odpowiedzialności za zbiorowość,
12. zachęcanie do zorganizowanego i świadomego samokształcenia opartego na umiejętności przygotowania własnego warsztatu pracy,
13. ukierunkowanie ucznia ku wartościom.

Najważniejsze umiejętności rozwijane w ramach kształcenia ogólnego w szkole podstawowej to:

1. sprawne komunikowanie się w języku polskim oraz w językach obcych nowożytnych,
2. sprawne wykorzystywanie narzędzi matematyki w życiu codziennym, a także kształcenie myślenia matematycznego,
3. poszukiwanie, porządkowanie, krytyczna analiza oraz wykorzystanie informacji z różnych źródeł,
4. kreatywne rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin, ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi wywodzących się z informatyki, w tym programowanie,
5. rozwiązywanie problemów, również z wykorzystaniem technik mediacyjnych,
6. praca w zespole i społeczna aktywność,
7. aktywny udział w życiu kulturalnym szkoły, środowiska lokalnego oraz kraju.

Należy pamiętać o przedmiotowych celach kształcenia, które wpisują się we wszystkie realizowane treści nauczania i są nadrzędnymi punktami docelowymi w pracy z uczniem w szkole podstawowej.

Cele kształcenia – wymagania ogólne:	
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji.	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł, z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych, 2) ocenia wiarygodność uzyskanych danych, 3) konstruuje wykresy, tabele i schematy na podstawie dostępnych informacji.
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych, 2) wskazuje na związek właściwości różnorodnych substancji z ich zastosowaniami i ich wpływem na środowisko naturalne, 3) respektuje podstawowe zasady ochrony środowiska, 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną, 5) wykorzystuje wiedzę do rozwiązywania prostych problemów chemicznych, 6) stosuje poprawną terminologię, 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.
III. Opanowanie czynności praktycznych.	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) bezpiecznie posługuje się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi, 2) projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne, 3) rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia, 4) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

III. Materiał nauczania

Podręcznik przewiduje rozkład treści zgodnie z podstawą programową, realizując dwie jednostki lekcyjne tygodniowo w klasie 7 oraz dwie jednostki lekcyjne tygodniowo w klasie 8. Treści nauczania zawarte w podstawie programowej zostały podzielone na 12 działów. W klasie 7 – 7 działów, natomiast w klasie 8 tylko 5. Rozbieżność spowodowana jest rozłożeniem materiału w celu zrealizowania najważniejszych treści nauczania do egzaminu ósmoklasisty. Zestawienie poniżej.

Numer działu	Nazwa działu	Liczba jednostek lekcyjnych	Klasa	Suma jednostek lekcyjnych
1.	Substancje	10	7	61/64*
2.	Świat okiem chemika	9		
3.	Jak to jest połączone?	8		
4.	Ważne prawa	10		
5.	Gazy i tlenki	9		
6.	Woda i roztwory wodne	8		
7.	Kwasy	7		
8.	Wodorotlenki	9	8	44/64**
9.	Sole	12		
10.	Węglowodory	9		
11.	Pochodne węglowodorów	9		
12.	Biologia i chemia	5		

*przewidziano 61 jednostek lekcyjnych w celu zrealizowania treści nauczania, kolejne 3 jednostki to czas do dyspozycji nauczyciela, np. dodatkowa lekcja z wybranego tematu, powtórzenia wiadomości, zajęcia doświadczalne, omówienie sprawdzianu itd.

**przewidziano 44 jednostki lekcyjne, kolejne 20 – czas do dyspozycji nauczyciela, np. powtórzenie treści do egzaminu, praca metodą projektu, zajęcia doświadczalne, warsztaty terenowe, powtórzenie wiadomości przed sprawdzianem itp.

Dział tematyczny	Temat lekcji	Treści nauczania	Punkty podstawy programowej
KLASA 7			
Substancje	Zasady bezpieczeństwa na lekcjach chemii	<p>Uczeń rozpoznaje znaki ostrzegawcze (piktogramy) stosowane przy oznakowaniu substancji niebezpiecznych. Wymienia podstawowe zasady bezpiecznej pracy z odczynnikami chemicznymi.</p>	I.2
	Substancje i ich właściwości	<p>Uczeń opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych, na co dzień produktów, np.: soli kuchennej, cukru, mąki, wody, węgla, glinu, miedzi, cynku, żelaza. Projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których bada wybrane właściwości substancji.</p> <p>Uczeń opisuje stany skupienia materii.</p> <p>Uczeń tłumaczy, na czym polegają zmiany stanów skupienia.</p>	I.1 I.3 I.4
Substancje	Reakcja chemiczna a zjawisko fizyczne	<p>Doświadczenie: Badanie właściwości fizycznych (np.: stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie, kruchości, plastyczności, gęstości) oraz właściwości chemicznych wybranych produktów (np.: soli kuchennej, cukru, mąki, octu, oleju jadalnego, wody).</p>	D.1
	Gęstość substancji	<p>Uczeń opisuje i porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną, podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka, projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną. Na podstawie obserwacji klasyfikuje przemiany do reakcji chemicznych i zjawisk fizycznych.</p>	III.1
Substancje	Sporządzanie i rozdzielanie mieszanin	<p>Doświadczenie: Ilustracja zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej.</p> <p>Uczeń przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość.</p>	D.3 I.10
	Metale i niemetal	<p>Uczeń opisuje cechy mieszanin – jednorodnych i niejednorodnych.</p> <p>Uczeń sporządza mieszaniny i dobiera metodę rozdzielania składników mieszanin (np. sączenie, destylacja, rozdzielanie cieczy w rozdzielaczu). Wskazuje różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielanie.</p>	I.5 I.6
Substancje	Metale i niemetal	<p>Doświadczenie: Sporządzanie mieszanin – jednorodnych i niejednorodnych, rozdzielanie tych mieszanin: rozdzielanie dwóch cieczy – mieszających i niemieszających się ze sobą, rozdzielanie zawiesiny na składniki.</p>	D.2
	Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości	<p>Uczeń opisuje różnice między mieszaniną a związkami chemicznymi lub pierwiastkiem.</p> <p>Uczeń posługuje się symbolami pierwiastków: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Sn, I, Ba, Au, Hg, Pb.</p> <p>Uczeń klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetal. Odróżnia metale od niemetałów na podstawie ich właściwości.</p> <p>Doświadczenie: Badanie właściwości fizycznych (np.: stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności, oddziaływania z magnesem, kruchości, plastyczności, gęstości) oraz właściwości chemicznych wybranych produktów (np.: węgla, glinu, miedzi, żelaza).</p>	I.7 I.9 I.8 D.1

Świat okiem chemika	Atomy i cząsteczki	<p>I.4 II.8</p> <p>Uczeń tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji. Uczeń opisuje, czym różni się atom od cząsteczki.</p>
	Układ okresowy pierwiastków – wprowadzenie	<p>II.6</p> <p>Uczeń odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal).</p>
	Masa atomowa, masa cząsteczkowa	<p>II.6</p> <p>Uczeń odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową).</p> <p>II.8</p> <p>III.6</p> <p>Uczeń opisuje, czym różni się atom od cząsteczki; interpretuje zapisy, np. H_2, $2H$, $2H_2$. Uczeń oblicza masy cząsteczkowe pierwiastków występujących w formie cząsteczek i związków chemicznych.</p>
	Budowa atomu – protony, neutrony i elektrony	<p>II.2</p> <p>Uczeń opisuje skład atomu (jądro: protony i neutrony, elektrony). Określa położenie pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy, numer okresu).</p> <p>II.3</p> <p>Uczeń ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masy, stosując zapis.</p>
	Budowa atomu pierwiastka chemicznego a jego położenie w układzie okresowym	<p>II.2</p> <p>Uczeń, na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym, liczy określa liczbę powłok elektronowych w atomie oraz liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup 1 i 2 oraz 13–18. Określa położenie pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy, numer okresu).</p> <p>II.7</p> <p>Uczeń wyjaśnia związek między podobieństwem właściwości pierwiastków należących do tej samej grupy układu okresowego oraz stopniową zmianą właściwości pierwiastków leżących w tym samym okresie (metale – niemetale) a budową atomów.</p>
	Izotopy	<p>II.1</p> <p>Uczeń posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o danej liczbie atomowej Z.</p> <p>II.4</p> <p>Uczeń definiuje pojęcie izotopu; opisuje różnice w budowie atomów izotopów (np. wodoru), wyszukiuje informacje na temat zastosowań różnych izotopów.</p> <p>II.5</p> <p>Uczeń stosuje pojęcie masy atomowej (średnia masa atomów danego pierwiastka, z uwzględnieniem jego składu izotopowego).</p>
	Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości	
	Wiązania kowalencyjne	<p>I.9</p> <p>Uczeń posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Sn, I, Ba, Au, Hg, Pb.</p> <p>II.9</p> <p>Uczeń opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów, stosuje pojęcie elektronowości do określania rodzaju wiązań (kwalencyjne) w podanych substancjach.</p> <p>II.10</p> <p>Uczeń, na przykładzie cząsteczek: H_2, Cl_2, N_2, CO_2, H_2O, HCl, NH_3, CH_4, opisuje powstawanie wiązań chemicznych i zapisuje wzory – sumaryczne i strukturalne – tych cząsteczek.</p>
	Wiązania jonowe	<p>I.9</p> <p>Uczeń posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Sn, I, Ba, Au, Hg, Pb.</p> <p>II.9</p> <p>Uczeń opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów, stosuje pojęcie elektronowości do określania rodzaju wiązań (jonowe) w podanych substancjach.</p> <p>II.11</p> <p>Uczeń stosuje pojęcie jonu (kation i anion) i opisuje, jak powstają jony. Określa ładunek jonów metali (np.: Na, Mg, Al) i niemetali (np.: O, Cl, S) oraz opisuje powstawanie wiązań jonowych (np.: NaCl, MgO).</p>
	Jak to jest połączone?	

<p>Jak to jest połączone?</p>	<p>Rodzaj wiązania a właściwości związku chemicznego</p>	<p>Uczeń porównuje właściwości związków – kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperatura topnienia i temperatura wrzenia, przewodnictwo ciepła i elektryczności).</p> <p>Doświadczenie: Badanie przewodnictwa elektrycznego wody destylowanej oraz wodnych roztworów wybranych substancji (np.: sacharozy, wodorotlenku sodu, chlorku sodu, chlorowodoru, kwasu etanowego – octowego).</p>	<p>II.12 D.13</p>
<p>Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości</p>	<p>Wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych</p>	<p>Uczeń, na przykładzie cząsteczek: H_2, Cl_2, N_2, CO_2, H_2O, HCl, NH_3, CH_4, zapisuje wzory – sumaryczne i strukturalne – tych cząsteczek.</p> <p>Uczeń określa, na podstawie układu okresowego, wartościowość (względem wodoru i maksymalną względem tlenu) dla pierwiastków grup: 1, 2, 13, 14, 15, 16 i 17.</p> <p>Uczeń rysuje wzór strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego (o wiązaniach kowalencyjnych) o znanych wartościowościach pierwiastków.</p> <p>Uczeń ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków): nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego.</p>	<p>II.10 II.13 II.14 II.15</p>
<p>Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości</p>	<p>Prawo stałości składu związku chemicznego</p>	<p>Uczeń stosuje do obliczeń prawo stałości składu (wykonuje obliczenia związane ze stechiometrią wzoru chemicznego).</p>	<p>III.7</p>
<p>Ważne prawa</p>	<p>Rodzaje reakcji chemicznych</p>	<p>Uczeń podaje przykłady różnych typów reakcji (reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany). Wskazuje substraty i produkty.</p> <p>Uczeń definiuje pojęcia: reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne, oraz podaje przykłady takich reakcji.</p> <p>Uczeń wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej; na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatora.</p> <p>Doświadczenie: Reakcja otrzymywania jako ilustracja reakcji syntezy, termicznego rozkładu jako ilustracja reakcji analizy i reakcja jako ilustracja reakcji wymiany.</p>	<p>III.2 III.4 III.5 D.4</p>
<p>Ważne prawa</p>	<p>Zapisywanie i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej</p>	<p>Uczeń podaje przykłady różnych typów reakcji (reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany). Wskazuje substraty i produkty.</p> <p>Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej oraz dobiera współczynniki stechiometryczne.</p>	<p>III.2 III.3</p>
<p>Ważne prawa</p>	<p>Prawo zachowania masy</p>	<p>Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej oraz dobiera współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku.</p> <p>Uczeń stosuje do obliczeń prawo zachowania masy (wykonuje obliczenia związane ze stechiometrią wzoru chemicznego i równania reakcji chemicznej).</p>	<p>III.3 III.7</p>
<p>Ważne prawa</p>	<p>Obliczenia stechiometryczne</p>	<p>Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej oraz dobiera współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku.</p> <p>Uczeń stosuje do obliczeń prawo stałości składu i prawo zachowania masy (wykonuje obliczenia związane ze stechiometrią wzoru chemicznego i równania reakcji chemicznej).</p>	<p>III.3 III.7</p>
<p>Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości</p>	<p>Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości</p>	<p></p>	<p></p>

Gazy i tlenki	
Powietrze, gazy szlachetne	<p>Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną, opisuje skład i właściwości powietrza.</p> <p>Uczeń opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych, wyjaśnia, dlaczego są one bardzo mało aktywne chemicznie, i wymienia ich zastosowania.</p> <p>Doświadczenie: Badanie, czy powietrze jest mieszaniną.</p>
Tlen	<p>Uczeń wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej; na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatora.</p> <p>Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu oraz bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne tlenu. Odczytuje z różnych źródeł (np. układu okresowego pierwiastków, wykresu rozpuszczalności) informacje dotyczące tego pierwiastka, wymienia jego zastosowania.</p> <p>Uczeń wymienia czynniki środowiska, które powodują korozję, proponuje sposoby zabezpieczania przed rdzewieniem produktów zawierających żelazo.</p> <p>Doświadczenie: Otrzymywanie tlenu, badanie wybranych właściwości fizycznych i chemicznych tego gazu.</p> <p>Doświadczenie: Badanie wpływu różnych czynników (np. obecności: tlenu, wody, chlorku sodu) na powstawanie rdzy. Badanie sposobów ochrony produktów stalowych przed korozją.</p>
Tlenek węgla(IV)	<p>Uczeń opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych tlenków (np. tlenków węgla).</p> <p>Uczeń opisuje właściwości – fizyczne i chemiczne – tlenku węgla(IV) oraz funkcję tego gazu w przyrodzie. Projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać oraz wykryć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc). Píše równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV) (np. reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym).</p> <p>Uczeń opisuje obieg tlenu i węgla w przyrodzie.</p> <p>Doświadczenie: Otrzymywanie tlenku węgla(IV) i badanie wybranych właściwości – fizycznych i chemicznych – tego gazu.</p>
Wodór – gaz o najmniejszej gęstości	<p>Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wodoru oraz bada wybrane jego właściwości fizyczne i chemiczne. Odczytuje z różnych źródeł (np.: układu okresowego pierwiastków, wykresu rozpuszczalności) informacje dotyczące tego pierwiastka i wymienia jego zastosowania. Píše równania reakcji otrzymywania wodoru oraz równania reakcji wodoru z niemetalami.</p> <p>Doświadczenie: Otrzymywanie wodoru i badanie wybranych właściwości – fizycznych i chemicznych – tego gazu.</p>
Tlenki metali i niemetalii	<p>Uczeń píše równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami.</p> <p>Uczeń opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych tlenków (np.: tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki).</p>

Gazy i tlenki	Zanieczyszczenia powietrza	<p>Uczeń opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych tlenków (np. tlenków węgla i tlenków siarki).</p> <p>Uczeń wskazuje przyczyny i skutki spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej oraz proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się „dziury ozonowej”.</p> <p>Uczeń wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza, wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.</p> <p>Uczeń analizuje proces powstawania i skutki kwaśnych opadów oraz proponuje sposoby ograniczające ich powstawanie.</p>	IV.2 IV.3 IV.10 VI.8
Woda i roztwory wodne	<p>Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości</p> <p>Woda – właściwości, rodzaje roztworów</p>	<p>Uczeń tłumaczy, na czym polega zjawisko rozpuszczania.</p> <p>Uczeń opisuje budowę cząsteczki wody oraz przewiduje zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie.</p> <p>Uczeń podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, oraz przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe. Podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesiny.</p> <p>Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie.</p> <p>Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie.</p> <p>Uczeń definiuje pojęcie rozpuszczalności. Podaje różnice między roztworami – nasyconym i nienasyconym.</p> <p>Doświadczenie: Badanie zdolności rozpuszczania się w wodzie różnych produktów.</p> <p>Doświadczenie: Badanie wpływu różnych czynników (temperatury, mieszania, stopnia rozdrobnienia) na szybkość rozpuszczania się ciał stałych w wodzie.</p>	I.4 V.1 V.2 V.3 V.4 V.5 D.9 D.10
Rozpuszczalność substancji i stężenie procentowe roztworu		<p>Uczeń definiuje pojęcie rozpuszczalności. Podaje różnice między roztworami – nasyconym i nienasyconym.</p> <p>Uczeń odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu rozpuszczalności.</p> <p>Oblicza masę substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze.</p> <p>Uczeń wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe (procent masowy), masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość roztworu (z wykorzystaniem tabeli rozpuszczalności lub wykresu rozpuszczalności).</p>	V.5 V.6 V.7

Woda i roztwory wodne	<p>Odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo-zasadowe</p>	<p>VI.5 Uczeń wskazuje na zastosowania wskaźników, np.: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego. Rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników.</p> <p>VI.6 Uczeń wymienia rodzaje odczynu roztworu oraz określa i uzasadnia odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny).</p> <p>VI.7 Uczeń posługuje się skalą pH. Interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny). Przeprowadza doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np.: żywności, środków czystości).</p> <p>D.1 Doświadczenie: Badanie właściwości chemicznych (np. odczynu wodnego roztworu i pH) wybranych produktów.</p> <p>D.14 Doświadczenie: Badanie odczynu oraz pH wody destylowanej, a także kwasu solnego i wodnego roztworu wodorotlenku sodu za pomocą wskaźników (np.: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego).</p> <p>D.15 Doświadczenie: Badanie odczynu oraz pH żywności (np.: napoju typu cola, mleka, soku z cytryny, wodnego roztworu soli kuchennej) oraz środków czystości (np.: płynu do prania, płynu do mycia naczyń).</p>
	<p>Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości</p> <p>Wzory i nazwy kwasów</p> <p>Kwasy beztlenowe</p>	<p>VI.1 Uczeń rozpoznaje wzory kwasów, zapisuje wzory sumaryczne: HCl, H₂S, HNO₃, H₂SO₃, H₂SO₄, H₂CO₃, H₃PO₄, oraz podaje ich nazwy.</p> <p>IV.7 Uczeń pisze równania reakcji wodoru z niemetalami oraz opisuje właściwości fizyczne i zastosowania wybranych wodorów niemetalu (chlorowodoru i siarkowodoru).</p> <p>VI.1 Uczeń rozpoznaje wzory kwasów, zapisuje wzory sumaryczne kwasów: HCl, H₂S oraz podaje ich nazwy.</p> <p>VI.2 Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas beztlenowy HCl. Zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej.</p> <p>VI.3 Uczeń opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania kwasów (np. HCl).</p> <p>VI.5 Uczeń wskazuje na zastosowania wskaźników, np.: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego. Rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników.</p>
Kwasy	<p>Kwasy tlenowe</p>	<p>VI.1 Uczeń rozpoznaje wzory kwasów, zapisuje wzory sumaryczne kwasów: HNO₃, H₂SO₃, H₂SO₄, H₂CO₃, H₃PO₄, oraz podaje ich nazwy.</p> <p>VI.2 Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas tlenowy (np. H₃PO₄), zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej.</p> <p>VI.3 Uczeń opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania kwasów (np. H₂SO₄).</p> <p>VI.5 Uczeń wskazuje na zastosowania wskaźników, np.: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego. Rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników.</p> <p>D.12 Doświadczenie: Otrzymywanie kwasów tlenowych na przykładzie kwasu fosforowego(V) (ortofosforowego(V)) w obecności oranżu metylowego.</p>

	<p>Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i formie jonowej oraz dobiera współczynniki stechiometryczne.</p> <p>Uczeń wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów, definiuje pojęcia: elektrolit i nieelektrolit. Zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów (w formie stopniowej dla H_2S, H_2CO_3). Definiuje kwasy zgodnie z teorią Arrheniusa.</p>	<p>III.3</p> <p>VI.4</p>
<p>Kwasy</p>	<p>Porównanie właściwości kwasów</p>	<p>VI.5</p>
<p>Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości</p>	<p>Uczeń opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania kwasów (np.: HCl, H_2SO_4).</p>	<p>VI.3</p>
KLASA 8		
	<p>Wzory i nazwy wodorotlenków</p>	<p>VI.1</p> <p>VI.4</p>
<p>Wodorotlenki pierwiastków pierwszej grupy</p>	<p>Uczeń rozpoznaje wzory wodorotlenków oraz zapisuje wzory sumaryczne: $NaOH$, KOH, $Ca(OH)_2$, $Al(OH)_3$, $Cu(OH)_2$, i podaje ich nazwy.</p> <p>Uczeń rozróżnia pojęcia: wodorotlenek i zasada.</p>	<p>VI.1</p> <p>VI.2</p> <p>VI.3</p> <p>VI.4</p> <p>VI.5</p>
<p>Wodorotlenki</p>	<p>Uczeń rozpoznaje wzory wodorotlenków i kwasów oraz zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków: $NaOH$, KOH, podaje ich nazwy.</p> <p>Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek (np. $NaOH$). Zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej.</p> <p>Uczeń opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków (np. $NaOH$).</p> <p>Uczeń rozróżnia pojęcia: wodorotlenek, zasada.</p> <p>Uczeń wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników.</p> <p>Doświadczenie: Otrzymywanie wodnego roztworu wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą, w obecności fenoloftaleiny lub uniwersalnego papierka wskaźnikowego.</p>	<p>D.11</p>
	<p>Wodorotlenki pierwiastków drugiej grupy</p>	<p>VI.1</p> <p>VI.2</p> <p>VI.3</p> <p>VI.4</p> <p>VI.5</p>
<p>Wodorotlenki</p>	<p>Uczeń rozpoznaje wzory wodorotlenków, zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków, np. $Ca(OH)_2$ i podaje ich nazwy.</p> <p>Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek (np. $Ca(OH)_2$), oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej.</p> <p>Uczeń opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków (np. $Ca(OH)_2$).</p> <p>Uczeń rozróżnia pojęcia: wodorotlenek, zasada.</p> <p>Uczeń wskazuje na zastosowania wskaźników, np.: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego, rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników.</p> <p>Doświadczenie: Otrzymywanie wodnego roztworu wodorotlenku wapnia w reakcji tlenku wapnia z wodą, w obecności fenoloftaleiny lub uniwersalnego papierka wskaźnikowego.</p>	<p>D.11</p>

	<p>Uczeń rozpoznaje wzory wodorotlenków, zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków: Al(OH)_3, Cu(OH)_2, i podaje ich nazwy.</p> <p>Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek trudno rozpuszczalny w wodzie (np. Cu(OH)_2); zapisuje odpowiednio równania reakcji w formie cząsteczkowej.</p> <p>Uczeń opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków.</p> <p>Uczeń wyjaśnia przebieg reakcji strąceniowej, projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymywać substancje trudno rozpuszczalne (wodorotlenki) w reakcjach strąceniowych. Pisze odpowiednio równania reakcji w formie cząsteczkowej i formie jonowej oraz na podstawie tablicy rozpuszczalności wodorotlenków przewiduje wynik reakcji.</p> <p>Doświadczenie: Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II) w reakcji strąceniowej zachodzącej po zmieszaniu np. wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) z wodnym roztworem wodorotlenku sodu.</p> <p>Doświadczenie: Otrzymywanie trudno rozpuszczalnych soli i wodorotlenków.</p>	<p>VI.1</p> <p>VI.2</p> <p>VI.3</p> <p>VII.5</p> <p>D.11</p> <p>D.17</p> <p>III.3</p> <p>VI.4</p>
Wodorotlenki nierozpuszczalne w wodzie		
Dysocjacja jonowa zasad	<p>Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i formie jonowej oraz dobiera współczynniki stechiometryczne.</p> <p>Uczeń wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad, definiuje pojęcia: elektrolit i nieelektrolit oraz zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad. Definiuje zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa). Rozróżnia pojęcia: wodorotlenek i zasada.</p>	<p>III.3</p> <p>VI.4</p>
Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości		
Wzory i nazwy soli	<p>Uczeń tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, azotanów(V), siarczanów(IV), siarczanów(VI), węglanów, fosforanów(V) (ortofosforanów(V)), oraz tworzy nazwy soli na podstawie wzorów. Tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw.</p>	<p>VII.2</p>
Dysocjacja jonowa soli	<p>Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i formie jonowej oraz dobiera współczynniki stechiometryczne.</p> <p>Uczeń pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie.</p>	<p>III.3</p> <p>VII.4</p>
Reakcje zobojętniania	<p>Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i formie jonowej oraz dobiera współczynniki stechiometryczne.</p> <p>Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenie oraz wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania ($\text{HCl} + \text{NaOH}$); pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i formie jonowej.</p> <p>Uczeń pisze równania reakcji otrzymywania soli (kwas + wodorotlenek) w formie cząsteczkowej.</p>	<p>III.3</p> <p>VII.1</p> <p>VII.3</p>
	<p>Doświadczenie: Badanie zmiany barwy wskaźników (np. oranżu metylowego) w trakcie mieszania kwasu solnego i wodnego roztworu wodorotlenku sodu.</p>	<p>D.16</p>

Sole

	<p>Metody otrzymywania soli (część I)</p> <p>Metody otrzymywania soli (część II)</p> <p>Metody otrzymywania soli (część III)</p>	<p>Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i formie jonowej oraz doбира współczynniki stechiometryczne.</p> <p>Uczeń pisze równania reakcji otrzymywania soli (kwas + metal – 1 i 2 grupy układu okresowego) w formie cząsteczkowej.</p> <p>Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i formie jonowej oraz doбира współczynniki stechiometryczne.</p> <p>Uczeń pisze równania reakcji otrzymywania soli: kwas + tlenek metalu i wodorotlenek (NaOH, KOH, Ca(OH)₂) + tlenek niemetalu, w formie cząsteczkowej.</p> <p>Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i formie jonowej oraz doбира współczynniki stechiometryczne.</p> <p>Uczeń pisze równania reakcji otrzymywania soli: tlenek metalu + tlenek niemetalu, metal + niemetal, w formie cząsteczkowej.</p>	<p>III.3</p> <p>VII.3</p> <p>III.3</p> <p>VII.3</p> <p>III.3</p> <p>VII.3</p> <p>III.3</p>
Sole	<p>Reakcje strąceniowe</p>	<p>Uczeń zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i formie jonowej oraz doбира współczynniki stechiometryczne.</p> <p>Uczeń wyjaśnia przebieg reakcji strąceniowej, projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymywać substancje trudno rozpuszczalne w reakcjach strąceniowych. Piszze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i formie jonowej. Na podstawie tablicy rozpuszczalności soli przewiduje wynik reakcji strąceniowej.</p> <p>Uczeń wymienia zastosowania najważniejszych soli: chlorków, węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI) i fosforanów(V) (ortofosforanów(V)).</p> <p>Doświadczenie: Otrzymywanie trudno rozpuszczalnych soli i wodorotlenków.</p>	<p>VII.5</p> <p>VII.6</p> <p>D.17</p>
	<p>Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości</p>		<p>VIII.9</p> <p>VIII.10</p>
	<p>Węgiel – źródła węglowodorów</p>	<p>Uczeń wymienia naturalne źródła węglowodorów.</p> <p>Uczeń wymienia nazwy produktów destylacji ropy naftowej, wskazuje ich zastosowania.</p>	<p>VIII.1</p> <p>VIII.2</p>
	<p>Alkany</p>	<p>Uczeń definiuje pojęcia: węglowodory nasycone (alkany), węglowodory nienasycone (alkeny, alkiny). Uczeń tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) i zapisuje wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla; rysuje wzory – strukturalne i półstrukturalne (grupowe) – alkanów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce. Podaje ich nazwy systematyczne.</p>	<p>VIII.2</p>
	<p>Metan i etan</p>	<p>Uczeń tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) i zapisuje wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) alkanów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce. Podaje ich nazwy systematyczne. Uczeń obserwuje i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów, pisze równania reakcji spalania alkanów przy dużym i przymalym dostępie tlenu, wyszukiuje informacje na temat zastosowań alkanów i je wymienia.</p>	<p>VIII.4</p>
		<p>Doświadczenie: Badanie właściwości fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie, przewodnictwa elektrycznego) i chemicznych (odczynu) węglowodanów prostych i złożonych.</p>	<p>D.28</p>

Węglowodory	
Właściwości i zastosowanie alkanów	<p>Uczeń obserwuje i opisuje właściwości fizyczne alkanów, wskazuje związek między długością łańcucha węglowego a właściwościami fizycznymi w szeregu alkanów (gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia).</p> <p>Uczeń obserwuje i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów, pisze równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu, wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów i je wymienia.</p> <p>Doświadczenie: Obserwacja reakcji spalania alkanów (metanu lub propanu), identyfikacja produktów spalania.</p>
Alkeny	<p>Uczeń definiuje pojęcie nienasycone (alkeny, alkiny).</p> <p>Uczeń tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów (na podstawie wzorów kolejnych alkenów), zapisuje wzór sumaryczny alkenu o podanej liczbie atomów węgla. Tworzy nazwy alkenów na podstawie nazw odpowiednich alkanów i rysuje wzory – strukturalne i półstrukturalne (grupowe) – alkenów o łańcuchach prostych, do pięciu atomów węgla w cząsteczce.</p> <p>Uczeń zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu i opisuje właściwości i zastosowania polietylenu.</p> <p>Doświadczenie: Badanie właściwości – fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie, przewodnictwa elektrycznego) i chemicznych (tłoczynu) – węglowodanów – prostych i złożonych.</p>
Alkiny	<p>Uczeń definiuje pojęcie nienasycone (alkeny, alkiny).</p> <p>Uczeń tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych alkinów (na podstawie wzorów kolejnych alkinów), zapisuje wzór sumaryczny alkinu o podanej liczbie atomów węgla. Tworzy nazwy alkinów na podstawie nazw odpowiednich alkanów oraz rysuje wzory – strukturalne i półstrukturalne (grupowe) – o łańcuchach prostych, do pięciu atomów węgla w cząsteczce.</p> <p>Doświadczenie: Badanie właściwości – fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie, przewodnictwa elektrycznego) i chemicznych (tłoczynu) – węglowodanów – prostych i złożonych.</p>
Właściwości węglowodorów	<p>Uczeń, na podstawie obserwacji, opisuje właściwości – fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) – etenu i etynu. Wyszukuje informacje na temat ich zastosowań i je wymienia.</p> <p>Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych.</p> <p>Doświadczenie: Odróżnianie węglowodorów nasyconych od nienasyconych (np. wodą bromową).</p>
Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości	

Pochodne węglowodorów	
Alkohole	<p>IX.1 Uczeń pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory – półstrukturalne (grupowe) i strukturalne – alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych, zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce. Tworzy ich nazwy systematyczne oraz dzieli alkohole na monohydroksylowe i polihydroksylowe.</p> <p>IX.1 Uczeń pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory hydroksylowe półstrukturalne (grupowe) i strukturalne hydroksylowe alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych, zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce, i tworzy ich nazwy systematyczne.</p> <p>IX.2 Uczeń bada wybrane właściwości hydroksylowe fizyczne i chemiczne hydroksylowe etanolu oraz opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu. Zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu, opisuje negatywne skutki działania metanolu i etanolu na organizm ludzki.</p> <p>D.20 Doświadczenie: Badanie właściwości hydroksylowe fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie) i chemicznych (odczynu, spalania) hydroksylowe etanolu.</p>
Metanol i etanol	<p>IX.1 Uczeń dzieli alkohole na monohydroksylowe i polihydroksylowe.</p> <p>IX.3 Uczeń zapisuje wzory – sumaryczny i półstrukturalny (grupowy) propano-1,2,3-triolu (glicerolu) oraz bada jego właściwości fizyczne i wymienia jego zastosowania.</p>
Glicerol	<p>D.21 Doświadczenie: Badanie właściwości fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie) propano-1,2,3-triolu (glicerolu).</p>
Kwasy karboksylowe	<p>IX.4 Uczeń podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np. kwasy: mrówkowy, szczawiowy, cytrynowy) i wymienia ich zastosowania. Rysuje wzory – półstrukturalne (grupowe) i strukturalne, kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych, zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy – zwyczajowe i systematyczne.</p>
Kwasy metanowy i etanowy	<p>IX.4 Uczeń podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania; rysuje wzory – półstrukturalne (grupowe) i strukturalne – kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych, zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce, oraz podaje ich nazwy – zwyczajowe i systematyczne.</p> <p>IX.5 Uczeń bada i opisuje wybrane właściwości – fizyczne i chemiczne – kwasu etanowego (octowego) oraz pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji tego kwasu z wodorotlenkami, tlenkami metali, metalami. Bada odczyn wodnego roztworu kwasu etanowego (octowego) i pisze równanie dysocjacji tego kwasu.</p>
	<p>D.22 Doświadczenie: Badanie właściwości fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie) oraz chemicznych (odczynu, działania na zasady, tlenki metali, metale, spalania) – kwasu etanowego (octowego).</p>

Pochodne węglowodorów	Uczeń podaje nazwy i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych (kwasów tłuszczowych) – nasyconych (palmitynowego, stearynowego) i nienasyconego (oleinowego).	X.1
	Uczeń opisuje wybrane właściwości – fizyczne i chemiczne – długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych oraz projektuje i przeprowadza doświadczenie, które pozwoli odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego.	X.2
	Doświadczenie: Badanie właściwości – fizycznych (stanu skupienia, barwy, rozpuszczalności w wodzie) i chemicznych (odczynu, działania na zasady, tlenki metali, metale, spalania) – długołańcuchowych kwasów karboksylowych.	D.23
	Uczeń wyjaśnia, na czym polega reakcja estyfikacji. Zapisuje równania reakcji między kwasami karboksylowymi (metanowym, etanowym) i alkoholami (metanolem, etanolem), tworzy nazwy systematyczne i zwyczajowe estrów na podstawie nazw odpowiednich kwasów karboksylowych (metanowego, etanowego) i alkoholi (metanolu, etanolu). Planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie i opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań.	IX.6
Estry	Doświadczenie: Działanie kwasu karboksylowego (np. metanowego) na alkohol (np. etanol) w obecności stężonego kwasu siarkowego(VI).	D.24
Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości		
Tłuszcze	Uczeń opisuje budowę cząsteczki tłuszczu jako estru glicerolu i kwasów tłuszczowych. Klasyfikuje tłuszcze pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego. Opisuje wybrane właściwości fizyczne tłuszczów i projektuje oraz przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcze nienasycone od nasyconego.	X.3
	Doświadczenie: Odróżnianie tłuszczu nasyconego od nienasyconego (np. wodą bromową).	D.25
	Uczeń opisuje budowę i wybrane właściwości – fizyczne i chemiczne – aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny). Piszze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny.	X.4
	Uczeń wymienia pierwiastki, których atomy wchodzi w skład cząsteczek białek. Definiuje białka jako związki powstające w wyniku kondensacji aminokwasów.	X.5
Białka	Uczeń bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO_4) i chlorku sodu. Opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek. Wymienia czynniki, które wywołują te procesy. Projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć obecność białka za pomocą stężonego roztworu kwasu azotowego(V) w różnych produktach spożywczych.	X.6
	Doświadczenie: Badanie właściwości białek (podczas: ogrzewania, rozpuszczania w wodzie i rozpuszczalnikach organicznych, w kontakcie z solami metali – lekkich i ciężkich – oraz zasadami i kwasami).	D.26
	Doświadczenie: Wykrywanie za pomocą stężonego kwasu azotowego(V) obecności białka w produktach spożywczych.	D.27
Biologia i chemia		

Biologia i chemia	Cukry	<p> Uczeń wymienia pierwiastki, których atomy wchodzi w skład cząsteczek cukrów (węglowodanów), oraz klasyfikuje cukry na proste (glukoza, fruktoza) i złożone (sacharoza, skrobia, celuloza). Uczeń podaje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy. Bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne glukozy i fruktozy. Wymienia i opisuje ich zastosowania. Uczeń podaje wzór sumaryczny sacharozy. Bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne sacharozy oraz wskazuje jej zastosowania. Uczeń podaje przykłady występowania skrobi i celulozy w przyrodzie. Podaje wzory sumaryczne tych związków i wymienia różnice w ich właściwościach fizycznych. Opisuje znaczenie i zastosowania tych cukrów; projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć obecność skrobi (za pomocą roztworu jodu) w różnych produktach spożywczych. </p>	X.7 X.8 X.9 X.10
Podsumowanie działu i sprawdzian wiadomości		Doświadczenie: Wykrywanie, za pomocą roztworu jodu obecności skrobi w produktach spożywczych.	D.29

IV. Procedura osiągnięcia celów kształcenia i wychowania

Nauczanie chemii w szkole podstawowej obejmuje wiele zagadnień doświadczalnych. Chcąc sprostać tym zadaniom, nauczyciel powinien stworzyć odpowiednie zaplecze metodyczne, na które składa się pracownia chemiczna (przyrodnicza) wraz z jej wyposażeniem w niezbędne środki dydaktyczne.

Ważnym postulatem osiągnięcia celów kształcenia jest stosowanie różnych form i sposobów pracy z uczniami. Dydaktyka przedmiotów przyrodniczych próbuje dostosować swoje metody nauczania do rozwoju psychofizycznego uczniów. Nauczyciel powinien odczuwać potrzebę nauczania przez odkrywanie i działanie, aby upodobnić jego przebieg do procesu badawczego.

Przed przystąpieniem do podziału poszczególnych metod należy pamiętać, że nie ma uniwersalnej metody nauczania, która gwarantowałaby pełen sukces i uzyskanie jedynie dobrych wyników. Dobry nauczyciel powinien znać istotę każdej z nich, jej zalety i wady. Proces nauczania powinien być urozmaicony poprzez stosowanie różnych metod i środków.

Poniżej przedstawiono propozycję podziału najważniejszych metod nauczania¹:

metody podające	słowne	<ul style="list-style-type: none"> • opis • opowiadanie • wykład • audycja radiowa • praca z podręcznikiem • pogadanka • praca z materiałem źródłowym
	ilustracyjne	<ul style="list-style-type: none"> • opis z pokazem • opowiadanie z pokazem • wykład ilustrowany pokazami • wykład ilustrowany filmami • wystawa
metody poszukujące	naprowadzające	<ul style="list-style-type: none"> • metoda laboratoryjna • dyskusja • nauczanie programowane • metoda naprowadzająca z pokazem
	problemowe	<ul style="list-style-type: none"> • słowna metoda problemowa • laboratoryjna metoda problemowa • metoda problemowa oparta na pokazie

Należy zwrócić uwagę na atrakcyjne metody pracy, dostosowane do rozwoju psychofizycznego współczesnego ucznia. Skupiamy się na: grach dydaktycznych, nietypowych formach pracy w grupach, lekcjach odwróconych, zajęciach typu „escape room”, kodach QR i aplikacjach typu „quiz”, ocenianiu kształtującym, wykorzystaniu serwisów naukowych i popularyzacyjnych, dostępnych w internecie oraz niezbędnym w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych, poznaniu świata opartym na doświadczeniu¹.

¹ *Dydaktyka chemii*, red. A. Burewicz, H. Gulińska, Wydawnictwo UAM, Poznań 1993, s. 125–164.

Tabela 1. Propozycja podziału godzin przeznaczonych na realizację materiału nauczania w klasach 7–8

Nazwa działu	Temat lekcji	Liczba jednostek lekcyjnych	Realizowane punkty podstawy programowej
Klasa 7			
(1) Substancje 10 lekcji	Zasady bezpieczeństwa na lekcjach chemii	1	I.2
	Substancje i ich właściwości	1	I.1, I.3, I.4
	Reakcja chemiczna a zjawisko fizyczne	1	III.1
	Gęstość substancji	1	I.10
	Sporządzanie i rozdzielanie mieszanin	2	I.5, I.6
	Substancje proste, substancje złożone a mieszaniny	1	I.7, I.9
	Metale i niemetale	1	I.8
	Podsumowanie działu 1	1	
	Sprawdzian	1	
(2) Świat okiem chemika 9 lekcji	Atomy i cząsteczki	1	I.4, II.8
	Układ okresowy pierwiastków chemicznych – wprowadzenie	1	II.6
	Masa atomowa, masa cząsteczkowa	1	II.6, II.8, III.6
	Budowa atomu – protony, neutrony i elektrony	1	II.2, II.3
	Budowa atomu pierwiastka chemicznego a jego położenie w układzie okresowym	2	II.2, II.7
	Izotopy	1	II.1, II.4, II.5
	Podsumowanie działu 2	1	
	Sprawdzian	1	
(3) Jak to jest połączone? 8 lekcji	Wiązania kowalencyjne	2	I.9, II.9, II.10
	Wiązanie jonowe	1	I.9, II.9, II.11
	Rodzaj wiązania a właściwości związku chemicznego	1	II.12
	Wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych	2	II.10, II.13, II.14, II.15
	Podsumowanie działu 3	1	
	Sprawdzian	1	
(4) Ważne prawa 10 lekcji	Prawo stałości składu związku chemicznego	1	III.7
	Rodzaje reakcji chemicznych	2	III.2, III.4, III.5
	Zapisywanie i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej	2	III.2, III.3
	Prawo zachowania masy	1	III.3, III.7
	Obliczenia stechiometryczne	2	III.3, III.7
	Podsumowanie działu 4	1	
	Sprawdzian	1	
(5) Gazy i tlenki 9 lekcji	Powietrze, gazy szlachetne	1	IV.8, IV.9
	Tlen	1	III.5, IV.1, IV.4
	Tlenek węgla(IV)	1	IV.2, IV.5, IV.6
	Wodór – gaz o najmniejszej gęstości	1	IV.7
	Tlenki metali i niemetali	2	IV.1, IV.2
	Zanieczyszczenia powietrza	1	IV.2, IV.3, IV.10, VI.8
	Podsumowanie działu 5	1	
	Sprawdzian	1	
(6) Woda i roztwory wodne 8 lekcji	Woda – właściwości, rodzaje roztworów	2	I.4, V.1, V.2, V.3, V.4, V.5
	Rozpuszczalność substancji i stężenie procentowe roztworu	3	V.5, V.6, V.7
	Odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo-zasadowe	1	VI.5, VI.6, VI.7
	Podsumowanie działu 6	1	
	Sprawdzian	1	

(7) Kwasy	7 lekcji	Wzory i nazwy kwasów	1	VI.1
		Kwasy beztlenowe	1	IV.7, VI.1, VI.2, VI.3, VI.5
		Kwasy tlenowe	1	VI.1, VI.2, VI.3, VI.5
		Dysocjacja jonowa kwasów	1	III.3, VI.4
		Porównanie właściwości kwasów	1	VI.5, VI.3
		Podsumowanie działu 7	1	
		Sprawdzian	1	
Lekcje do dyspozycji nauczyciela			3	
Sumarycznie			64	
Klasa 8				
(8) Wodorotlenki	9 lekcji	Wzory i nazwy wodorotlenków	1	VI.1, VI.4
		Wodorotlenki pierwiastków pierwszej grupy	1	VI.1, VI.2, VI.3, VI.4, VI.5
		Wodorotlenki pierwiastków drugiej grupy	1	VI.1, VI.2, VI.3, VI.4, VI.5
		Wodorotlenki nierozpuszczalne w wodzie	2	VI.1, VI.2, VI.3, VII.5
		Dysocjacja jonowa zasad	2	III.3, VI.4
		Podsumowanie działu 8	1	
		Sprawdzian	1	
(9) Sole	12 lekcji	Wzory i nazwy soli	2	VII.2
		Dysocjacja jonowa soli	1	III.3, VII.4
		Reakcje zobojętniania	1	III.3, VII.1, VII.3
		Metody otrzymywania soli (część I)	1	III.3, VII.3
		Metody otrzymywania soli (część II)	1	III.3, VII.3
		Metody otrzymywania soli (część III)	1	III.3, VII.3
		Reakcje strącaniowe	2	III.3, VII.5, VII.6
		Podsumowanie działu 9	2	
		Sprawdzian	1	
(10) Węglowodory	9 lekcji	Węgiel – źródła węglowodorów	1	VIII.9, VIII.10
		Alkany	1	VIII.1, VIII.2
		Metan i etan	1	VIII.2, VIII.4
		Właściwości i zastosowanie alkanów	1	VIII.3, VIII.4
		Alkeny	1	VIII.1, VIII.5, VIII.7
		Alkiny	1	VIII.1, VIII.5
		Właściwości węglowodorów	1	VIII.6, VIII.8
		Podsumowanie działu 10	1	
		Sprawdzian	1	
(11) Pochodne węglowodorów	9 lekcji	Alkohole	1	IX.1
		Metanol i etanol	1	IX.1, IX.2
		Glicerol	1	IX.1, IX.3
		Kwasy karboksylowe	1	IX.4
		Kwas metanowy i etanowy	1	IX.4, IX.5
		Wyższe kwasy karboksylowe	1	X.1, X.2
		Estry	1	IX.6
		Podsumowanie działu 11	2	
		Sprawdzian	1	
(12) Biologia i chemia	5 lekcji	Tłuszcze	1	X.3
		Białka	1	X.4, X.5, X.6
		Cukry	1	X.7, X.8, X.9, X.10
		Podsumowanie działu 12	1	
		Sprawdzian	1	
Lekcje do dyspozycji nauczyciela			20	
Sumarycznie			64	

Ponadto proponuje się przeznaczenie kilku jednostek lekcyjnych (gotowe scenariusze w poradniku) do wykorzystania według uznania nauczyciela. Takie lekcje można przeznaczyć na:

- omówienie zagadnień, które stanowią dla uczniów problem,
- dodatkowe powtórzenie wiadomości przed sprawdzianem,
- omówienie sprawdzianu,
- zajęcia doświadczalne,
- zajęcia ze szczególnym planem, np. gry dydaktyczne, escape room itp.,
- zajęcia terenowe,
- zajęcia wyjazdowe, np. do centrów nauki,
- zajęcia metodą projektu, lekcje odwrócone, IBSE itd.

Realizując podstawę programową, należy zwrócić uwagę, aby uczeń nauczył się bezpiecznie posługiwać najprostszym sprzętem laboratoryjnym. Przestrzegał zasad BHP w pracy z odczynnikami chemicznymi. Potrafił wyjaśnić, czego dotyczą piktogramy znajdujące się na opakowaniach substancji używanych w życiu codziennym, oraz rozumiał ich oddziaływanie na środowisko naturalne. Pracując z naszym podręcznikiem, uczeń bardzo dokładnie nauczy się obserwować i formułować odpowiednie wnioski. Podstawowym zamysłem autorów publikacji było zwrócenie uwagi na fakt, że chemia jest nauką eksperymentalną, dlatego wszelkie treści (jeśli jest to tylko możliwe) przedstawione są w formie doświadczenia. Zdobyta w ten sposób wiedzę uczeń wykorzysta przy projektowaniu doświadczeń oraz rozwiązywaniu zadań problematycznych dotyczących praw rządzących przyrodą. Obliczenia chemiczne zostały przedstawione w przystępny sposób, metodą Krok po kroku, aby uczeń również samodzielnie mógł zrozumieć i wykonać podstawowe obliczenia. Tabele, schematy oraz wykresy zamieszczone w podręczniku są dokładnie opisane, zawierają one zadania i ćwiczenia do samodzielnego rozwiązania, w celu dokładnego przećwiczenia. Istotnym celem kształcenia w obecnych czasach jest pozyskiwanie i interpretowanie informacji z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej. Podręcznik prawie na każdej lekcji wykorzystuje odwołanie do samodzielnie pozyskanych wiadomości.

V. Propozycja oceniania

Wymagania programowe muszą być mierzalne, dlatego punktem wyjścia jest podstawa programowa, która wyznacza cele kształcenia, osiągnięcia uczniów i zakres treści. Poniżej zaprezentowano poziomy wymagań programowych² i przypisane im oceny szkolne według sześciostopniowej skali ocen. Należy pamiętać, że poziomy wymagają się ze sobą ściśle powiązane i od siebie zależne, każdy poziom wyższy zawiera w sobie zakres niższy.

Poziom wymagań	Poziom wymagań	Ocena	Zakres
podstawowe	konieczne	dopuszczająca	obejmuje treści najłatwiejsze, najczęściej stosowane, niewymagające większych modyfikacji, niezbędne do uczenia się ogółu podstawowych wiadomości, i umiejętności najprostsze, możliwie praktyczne
	podstawowe	dostateczna	obejmuje treści nauczania najbardziej przystępne, najprostsze i uniwersalne, niezawodne, pewne naukowo, niezbędne na danym etapie kształcenia i na wyższych etapach oraz bezpośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia
ponadpodstawowe	rozszerzające	dobra	obejmuje treści nauczania umiarkowanie przystępne, bardziej złożone i mniej typowe, w pewnym stopniu hipotetyczne, przydatne, ale nie niezbędne na danym etapie kształcenia i na wyższych etapach, pośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia
	dopełniające	bardzo dobra	obejmuje treści nauczania trudne do opanowania, najbardziej złożone i unikatowe, twórcze naukowo, wyspecjalizowane
wykraczające	wykraczające	celująca	obejmuje treści nauczania pozaprogramowe, wiadomości i umiejętności z wybranej dziedziny wykraczające trudnością ponad dany szczebel szkoły, twórcze naukowo, wąsko specjalistyczne, pozbawione bezpośredniej użyteczności w przedmiocie szkolnym i w pozaszkolnej działalności ucznia ²

² www.koweziu.edu.pl/pliki/poradnik/wymagania_programowe.doc; [dostęp: 17 maja 2019]

VI. Bibliografia

A. Burewicz, H. Gulińska, *Dydaktyka chemii*, UAM, Poznań 1993.

www.koweziu.edu.pl/pliki/poradnik/wymagania_programowe.doc; [dostęp: 17 maja 2019].