



Krzysztof Mirosław Błaszczak

Poznać i zrozumieć chemię
Program nauczania chemii w gimnazjum

Krzysztof Mirosław Błaszczak

POZNAĆ I ZROZUMIEĆ CHEMIĘ

Program nauczania chemii w gimnazjum

*"Każdy z Twoich uczniów może być człowiekiem sukcesu,
trzeba mu w tym pomóc."
Autor nieznany*

SPIS TREŚCI

1. Wstęp – charakterystyka programu	3
2. Innowacyjne ujęcie programu nauczania cyklu <i>"Poznać i zrozumieć chemię"</i>	6
3. Szczegółowe cele edukacyjne – kształcenia i wychowania	8
4. Treści zgodne z treściami nauczania zawartymi w <i>Podstawie programowej kształcenia ogólnego</i>	11
5. Sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy w zależności od potrzeb i możliwości uczniów oraz warunków, w jakich program będzie realizowany	14
6. Opis założonych osiągnięć ucznia	21
7. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia	22
8. Całościowe ujęcie programu nauczania cyklu <i>"Poznać i zrozumieć chemię"</i>	24

1. Wstęp – charakterystyka programu

Proponowany program nauczania *Poznać i zrozumieć chemię* w 3-letnim cyklu edukacyjnym w gimnazjum przewidziany jest do realizacji w ramach co najmniej 130 godzin, tj. 4 godzin tygodniowo w całym cyklu kształcenia i może być realizowany w różnych wersjach (decyduje o tym nauczyciel w zależności od przydziału godzin). Moja propozycja jest podyktowana wieloletnią praktyką zawodową z uwzględnieniem nowych trendów w edukacji przedmiotów przyrodniczych, zatem proponuję: 2 godziny tygodniowo w klasie pierwszej, 1 godzina tygodniowo w klasie drugiej i 1 godzina tygodniowo w klasie trzeciej.

Jednakże proponowany program nauczania *Poznać i zrozumieć chemię* jest programem elastycznym i nauczyciel może go dostosować do innego układu godzin w cyklu trzyletnim, np. 1+2+1 lub 1+1+2.

Treści merytoryczne zawarte w programie są zgodne z *Podstawą programową kształcenia ogólnego w zakresie nauczania chemii w gimnazjum*¹. Założeniem tego programu jest podkreślenie powiązań między chemią, jako nauką, a otaczającym człowieka środowiskiem przyrodniczym oraz rozbudzenie w uczniach naturalnej ciekawości otaczającym nas światem substancji i ich przemianami, a przez to zdobywanie wiedzy użytecznej w życiu codziennym. Podstawowymi zadaniami, poprzez realizację założonych treści nauczania w kształceniu chemicznym, są kompetencje kluczowe zawarte w *Podstawie programowej*, a mianowicie:

- 1) czytanie – umiejętność rozumienia, wykorzystywania i refleksyjnego przetwarzania tekstów, prowadząca do osiągnięcia własnych celów, rozwoju osobowego oraz aktywnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa;
- 2) myślenie matematyczne – umiejętność wykorzystania narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym;
- 3) myślenie naukowe – umiejętność wykorzystania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa;
- 4) umiejętność komunikowania się w języku ojczystym, zarówno w mowie, jak i w piśmie;
- 5) umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi;
- 6) umiejętność wyszukiwania, selekcionowania i krytycznej analizy informacji;
- 7) umiejętność rozpoznawania własnych potrzeb edukacyjnych oraz uczenia się;
- 8) umiejętność pracy zespołowej.

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. z 2009 r. Nr 4, poz. 17),



Program zawiera wiele propozycji doświadczeń do wyboru dla nauczyciela, do przeprowadzenia przez uczniów lub w formie pokazu przez nauczyciela, proponowanych w zakresie realizacji treści z *Podstawy programowej*, jak również doświadczenia dodatkowe rozwijające umiejętności uczniów zainteresowanych chemią i chcących rozwijać swoje uzdolnienia. Odwołuję się również do posługiwania się przez nauczycieli nowoczesnymi środkami dydaktycznymi, przede wszystkim korzystanie z różnorodnych i bogatych zasobów portalu edukacyjnego Scholaris, ponieważ w szkołach, w których nie ma pracowni chemicznej, uczniowie mogą obejrzeć film pokazujący przebieg doświadczenia, obejrzeć animacje komputerowe, brać udział w ćwiczeniach interaktywnych, czy w e-lekcjach.

Program uwzględnia indywidualizację procesu nauczania poprzez uwzględnienie zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów, ze zwróceniem uwagi na ucznia z trudnościami uwarunkowanymi zaburzeniami funkcji percepcyjno-motorycznych, oraz poprzez rozwijanie zdolności i zainteresowań uczniów. Przewiduje zastosowanie różnych metod aktywizujących uczniów sprzyjających zastosowaniu zdobytej wiedzy w działaniu. Uwzględnia elementy oceniania kształtującego opartego na wspólnej pracy nauczyciela i ucznia, w której odpowiedzialność za uczenie się spoczywa na uczniu, a nauczyciel staje się przewodnikiem w dochodzeniu do wiedzy i doskonaleniu umiejętności.

Przedłożony program nauczania chemii w gimnazjum cyklu *Poznać i zrozumieć chemię* uwzględnia (tabela 2):

- liczbę proponowanych jednostek lekcyjnych,
- proponowany temat jednostki lekcyjnej,
- treści nauczania, cele szczegółowe kształcenia i wychowania w ujęciu operacyjnym,
- sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania,
- proponowane metody nauczania, w tym metody aktywizujące,
- wykorzystanie zasobów znajdujących się na portalu Scholaris,
- elementy oceniania kształtującego (cele lekcji sformułowane w języku ucznia oraz kryteria wymagań, czyli NaCoBeZu),
- propozycje oceny osiągnięć ucznia (wymagania na poszczególne oceny).

Program cyklu *Poznać i zrozumieć chemię*, jaki oferuję nauczycielowi, jest jedynie propozycją a nie "wyrocznią" ostateczną i niezmienną. Program może ulegać modyfikacjom w zależności od potrzeb i warunków jakie panują w szkole. Zatem daję nauczycielowi pełną autonomię w działaniu, a przy tym liczę na zdrowy rozsądek i mądrość w podejmowaniu wszelkich decyzji.

Przedstawiony program nauczania jest poprawny pod względem merytorycznym i dydaktycznym, zawiera najnowsze elementy obecnych trendów i rozwiązań metodycznych. Zawarte w nim treści nauczania nie naruszają przepisów zawartych w *Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej* oraz ratyfikowanych przez Polskę konwencji: w *Konwencji o ochronie praw człowieka i podstawowych wolności*, *Konwencji o ochronie praw dziecka* oraz *przestrzegania równego statusu dziewcząt i chłopców, kobiet i mężczyzn* oraz w zaleceniu Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie ustanowienia europejskich ram kwalifikacji dla uczenia się przez całe życie, Strategii Lizbońskiej. Nie zawiera żadnych elementów, które byłyby sprzeczne z podstawowym kanonem wartości ogólnoludzkich.

2. Innowacyjne ujęcie programu nauczania cyklu *"Poznać i zrozumieć chemię"*

- Uwzględnia dwa ważne elementy oceniania kształtującego: cele lekcji sformułowane w języku ucznia i NaCoBeZu, które są opracowane do każdej jednostki lekcyjnej. Wprowadzenie tych elementów i stosowanie ich w praktyce przez nauczycieli wpłynie na kształtowanie się samooceny u uczniów. Stosowanie oceniania kształtującego w pracy przez nauczycieli wpłynie na większą motywację do uczenia się chemii. Do tej pory żadne wydawnictwo nie podjęło się uwzględnienia w programie nauczania chemii oceniania kształtującego.
- Uwzględnia szeroki wachlarz metod w pracy z uczniami z przewagą metod aktywizujących, a przez to tworzenie warunków do efektywnego współdziałania w grupie i umiejętności pracy w grupie, do czego zobowiązuje *Podstawa programowa*: "*Do najważniejszych umiejętności zdobywanych przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego na III etapie edukacyjnych należą : [...], 8) umiejętność pracy zespołowej.*"
- Uwzględnia, do wykorzystania przez nauczyciela, bardzo bogate zasoby portalu edukacyjnego Scholaris.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



- Zawiera opracowanie do każdej jednostki lekcyjnej wymagań edukacyjnych na poszczególne oceny, co jest ogromnym ułatwieniem w pracy dla nauczyciela.
- Program uwzględnia w szerokim ujęciu indywidualizację procesu nauczania ze szczególnym uwzględnieniem ucznia z trudnościami uwarunkowanymi zaburzeniami funkcji percepcyjno-motorycznych (uczniowie z dysleksją rozwojową) oraz ucznia zdolnego.
- Tworzy warunki do kształcenia kreatywności wobec różnych problemów chemicznych i problemów dotyczących środowiska przyrodniczego (tu – zwracanie uwagi na lokalną ochronę środowiska naturalnego), a przez to wspierania samodzielności uczniów w działaniu.
- Kładzie nacisk na projektowanie i bezpieczne wykonywanie prostych eksperymentów chemicznych przez ucznia oraz dokonywanie obserwacji i formułowanie trafnych wniosków wynikających z przeprowadzonych doświadczeń.
- Tworzy warunki do samodzielnego pozyskiwania i przetwarzania informacji z różnorodnych źródeł oraz warunki sprzyjające skutecznej komunikacji.
- Program zorientowany jest na kształtowanie ucznia autonomicznego, a przez to wpływa na jego wychowanie.
- Program przewiduje jednostki lekcyjne na pokontrolne omówienie wyników oraz lekcje, które nauczyciel może zaplanować przed egzaminem gimnazjalnym z przeznaczeniem na przygotowanie uczniów do tego egzaminu. Przewiduje również wycieczki dydaktyczne w ramach zajęć lekcyjnych.
- Program przedstawiony jest w formie tabelarycznej, uporządkowanej, z podziałem na działy i jednostki tematyczne, przez to jest bardziej przejrzysty i czytelny dla nauczyciela, a zatem jest dla Niego przyjazny (wszystko, co potrzebne najbardziej, zawarte jest w jednym dokumencie). Może być jednocześnie potraktowany jako plan pracy nauczyciela, jako narzędzie, które narzuca pewien schemat jednostki lekcyjnej i systematyzuje ją.

3. Szczegółowe cele edukacyjne – kształcenia i wychowania

Cele kształcenia i wychowania w nauczaniu chemii zaprezentowane w programie *Poznać i zrozumieć chemię* są spójne i wynikają z zadań szkoły zawartych w *Podstawie programowej kształcenia ogólnego*, czyli:

1) przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyk,

- 2) zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów,
- 3) kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie.

Przedmiotowe cele edukacyjne są również zgodne z *Podstawą programową kształcenia ogólnego dla gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych* dla III etapu edukacyjnego w obszarze:

I. Pozyskiwanie, wykorzystywanie i tworzenie informacji.

Uczeń samodzielnie pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł, np. układu okresowego pierwiastków chemicznych, tablic, wykresów, słowników, zasobów Internetu, multimediów.

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.

Uczeń podaje właściwości substancji na podstawie wiedzy o budowie materii, wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych, zapisuje je w postaci równań reakcji z zastosowaniem terminologii i symboliki chemicznej, wykorzystuje posiadaną wiedzę do powiązania właściwości substancji z ich zastosowaniami i wpływem na środowisko przyrodnicze, wykonuje proste obliczenia dotyczące praw chemicznych (stechiometria), stężenia procentowego roztworu i rozpuszczalności.

III. Opanowanie czynności praktycznych.

Uczeń bezpiecznie posługuje się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi, projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne.

Cele kształcenia - rozwijanie, pogłębianie wiedzy oraz nabywanie umiejętności chemicznych u uczniów poprzez:

- zapoznanie się ze sprzętem i szkłem laboratoryjnym, podstawowymi odczynnikami chemicznymi oraz projektowanie i bezpieczne wykonywanie prostych eksperymentów chemicznych, czyli wykształcenie praktycznych umiejętności ucznia, które umożliwią mu bezpieczne funkcjonowanie w środowisku,
- kształtowanie w uczniach przekonania, że podstawą chemii jest eksperyment, co powinno skłaniać ucznia do dokonywania obserwacji i formułowania trafnych wniosków wynikających z przeprowadzonych doświadczeń,
- wzbudzanie zainteresowania chemią jako nauką przydatną w praktyce oraz dostrzeganie wszechobecności chemii w życiu człowieka, a przez to

wpływanie na planowanie rozwoju ucznia i jego kreatywność oraz motywowanie do osiągania coraz wyższych celów,

- łączenie wiadomości zdobytych na II etapie edukacji oraz na innych przedmiotach przyrodniczych z treściami na lekcjach chemii,
- wyjaśnienie podstawowych pojęć i praw, które ułatwiają zrozumienie procesów w praktyce laboratoryjnej, jak też zachodzących w środowisku człowieka,
- rozróżnianie rodzajów materii, opisywanie ich właściwości oraz wskazywanie związku między budową substancji a ich właściwościami,
- rozwijanie umiejętności stosowania symboli pierwiastków chemicznych, zapisywania związków chemicznych za pomocą wzorów sumarycznych i strukturalnych oraz stosowania nomenklatury chemicznej,
- kształtowanie umiejętności w pisaniu równań reakcji chemicznych i ich interpretacji,
- zapoznanie uczniów z budową, właściwościami i zastosowaniem związków nieorganicznych (tlenków, wodorotlenków, kwasów, soli) oraz związków organicznych (węglowodorów i ich pochodnych oraz substancji chemicznych o znaczeniu biologicznym),
- doskonalenie umiejętności wyszukiwania potrzebnych informacji z różnych źródeł i zarządzanie informacją (w tym z: układu okresowego pierwiastków chemicznych, wykresów, schematów, tabel, infografik, słowników, zasobów Internetu, multimediów),
- rozwijanie świadomości proekologicznej i prozdrowotnej, a przez to dostrzeganie przyczyn i skutków niepożądanych zmian w wyniku powstałych zagrożeń globalnych, np.: skażenie atmosfery, kwaśne opady, nadmiar substancji toksycznych na powierzchni ziemi, dziura ozonowa, efekt cieplarniany, smog, zanieczyszczenia wód.

Cele wychowawcze - rozwijanie u uczniów zainteresowania otaczającym światem, a przez to postawy osobistego zaangażowania w lokalną, regionalną i globalną ochronę środowiska naturalnego oraz rozwijanie motywacji do zdobywania wiedzy i kształtowanie aktywnej postawy poprzez:

- rozwijanie proekologicznych postaw u uczniów i szacunku w stosunku do przyrody, którzy poprzez aktywne własne działanie będą mieli pozytywny wpływ na środowisko w skali lokalnej, regionalnej, krajowej i globalnej,
- uświadomienie tempa zmian zachodzących w środowisku dawniej i obecnie, podkreślając iż stopień tych zmian w przeszłości jest nie tylko ilościowo, ale jakościowo różny od analogicznych zmian we współczesnej historii,
- zapoznanie z drogami migracji zanieczyszczeń w środowisku,

- zachęcanie do oszczędnego gospodarowania zasobami przyrody: odnawialnymi i nieodnawialnymi, we własnym życiu codziennym, a przez to zwrócenie uwagi na wyczerpywanie się zasobów nieodnawialnych,
- kształtowanie łatwości wypowiedzi, a przy tym wyrabianie umiejętności prezentowania efektów własnej pracy i omawianie efektów pracy zespołowej poprzez stosowanie różnorodnych metod aktywizujących,
- angażowanie uczniów metodą projektu, mającej na celu rozwiązanie konkretnego problemu w sposób twórczy, z zastosowaniem różnorodnych metod pracy oraz przyjmowanie odpowiedzialności za ich przebieg i wyniki,
- kształtowanie umiejętności skutecznego komunikowania się, czyli umiejętności współpracy w grupie, przestrzegania reguł, współodpowiedzialności za sukcesy i porażki, wzajemnej pomocy oraz poczucia odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych (uczniowie wspólnie pokonują trudności, wspólnie podejmują decyzje) oraz kształtowanie postawy tolerancji cudzych poglądów,
- zachęcanie do zajmowania własnego stanowiska w dyskusji, przedstawiania własnych poglądów i wyrabiania własnej opinii,
- organizowanie pracy własnej i innych, opanowanie technik i narzędzi pracy, kształtowanie samokontroli i samooceny.

4. Treści zgodne z treściami nauczania zawartymi w *Podstawie programowej kształcenia ogólnego*

Proponowany program nauczania chemii na III etapie edukacji przewidziany jest na 4 jednostki dydaktyczne w rozkładzie godzin: 2 + 1 + 1. Nie dokonuję w nim podziału treści nauczania zawartych w *Podstawie programowej* na klasy. Tę decyzję pozostawiam nauczycielowi. Treści nauczania zawarte w *Podstawie programowej* podzieliłem na 10 działów, co prezentuje tabela 1.

Tabela 1. Podział treści nauczania.

L.p.	Nr działu	Tytuł działu	Liczba jednostek dydaktycznych przeznaczona na realizację tematyki działu	Liczba jednostek dydaktycznych przeznaczona na utrwalenie materiału	Liczba jednostek dydaktycznych przeznaczona na kontrolę osiągnięć ucznia	Liczba jednostek dydaktycznych przeznaczona na omówienie prac kontrolnych
1	-	PZO, zasady bhp, laboratorium chemiczne	2	-	-	-
2	I	Substancje i ich właściwości. Mieszaniny substancji	7	1	1	1
3	II	Wewnętrzna budowa materii	9	1	1	1
4	III	Reakcje chemiczne	9	1	1	1
5	IV	Powietrze i inne gazy	8	1	1	1
6	V	Woda i roztwory wodne	10	1	1	1
7	VI	Zasady i kwasy	10	1	1	1
8	VII	Sole	9	1	1	1
9	VIII	Węgiel i jego związki z wodorem	5	1	1	1
10	IX	Pochodne węglowodorów	10	1	1	1
11	X	Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym	6	1	1	1
12	-	Repetytorium z wiedzy i umiejętności przed egzaminem gimnazjalnym	-	3	-	-
13	-	Wycieczki dydaktyczne	12	-	-	-
RAZEM			97	13	10	10
Σ			130			

Pierwsze dwie jednostki lekcyjne wynikające z działu: *PZO, zasady bhp, laboratorium chemiczne*, proponuję przeznaczyć na:

- poznanie i integrację zespołu klasowego,
- przedstawienie przedmiotowych zasad oceniania,
- przedstawienie wymagań edukacyjnych niezbędnych do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych,
- zapoznanie ze sposobami sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów,
- przedstawienie warunków i trybu uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej,
- zapoznanie z zasadami bhp w laboratorium chemicznym, sprzętem i szkłem laboratoryjnym oraz oznaczeniami substancji chemicznych (piktogramy).

W tabeli 1 przy nazwie każdego działu przedstawiam propozycję liczby jednostek dydaktycznych przeznaczonych na realizację tematyki danego działu. Po każdym dziale przewiduję utrwalenie materiału (wiedzy i umiejętności), kontrolę osiągnięć ucznia i omówienie prac kontrolnych z przeznaczeniem na to łącznie trzech jednostek dydaktycznych. Zaplanowałem również repetytorium z wiedzy i umiejętności z zakresu tematycznego materiału nauczania chemii przewidzianego do zrealizowania na III etapie edukacji. Nauczyciel może je zaplanować przed egzaminem gimnazjalnym w wymiarze 3 jednostek dydaktycznych. Zachęcam również do korzystania z wycieczek dydaktycznych, co jest zapisane w *Podstawie programowej w Zalecanych warunkach i sposobach realizacji*, iż „W nauczaniu chemii na III etapie edukacyjnym nauczyciele powinni wygospodarować czas na [...] wycieczki dydaktyczne.” W oferowanym programie, w cyklu trzech lat gimnazjum, zaplanowałem 12 jednostek dydaktycznych na wycieczki, np. mogą to być 3 wycieczki po 4 godziny lekcyjne. Zajęcia w terenie mogą być zaplanowane na realizację treści związanych z ochroną środowiska, np. do stacji uzdatniania wody pitnej, do oczyszczalni ścieków, do stacji badania czystości powietrza. Mogą to być również wyjścia terenowe do pobliskich zakładów przemysłowych, np. do elektrociepłowni. Jeżeli wycieczka zostanie zrealizowana w krótszym czasie, to wówczas nauczyciel pozostałą różnicę czasową może przeznaczyć na omówienie wycieczki, bądź przygotowanie uczniów do metody projektu z danego tematu.

W tabeli 2 usystematyzowałem treści nauczania (kolumna 4) wynikające z wymagań szczegółowych zawartych w *Podstawie programowej kształcenia ogólnego* ujmując je tematycznie, zatem przedstawiam propozycje tematów lekcji (kolumna 3). Przy każdym temacie do realizacji proponuję liczbę jednostek dydaktycznych (kolumna 2). Na ogół zaplanowana jest jedna godzina lekcyjna na realizację tematu. Jednakże są tematy, przy których proponuję by przeznaczyć

większą liczbę godzin z uwagi na dość obszerny zakres treści, czy też trudności jakie mogą wynikać z opanowaniem pewnych umiejętności przez uczniów (zatem trzeba je przećwiczyć, wyćwiczyć). W tym miejscu pragnę dodać, że o liczbie jednostek dydaktycznych przeznaczonych na realizację pewnych treści decyduje sam nauczyciel.

W dziale V – *Woda i i roztwory wodne* - w treściach nauczania przy temacie 27 i 28 (tabela 2) uwzględniłem treści dodatkowe, oznaczone gwiazdką (*), które wynikają w trakcie realizacji treści programowych. Nauczyciel sam może zdecydować czy je zrealizować, czy pominąć.

5. Sposoby osiągnięcia celów kształcenia i wychowania, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy w zależności od potrzeb i możliwości uczniów oraz warunków, w jakich program będzie realizowany

W *Zalecanych warunkach i sposobach realizacji zajęć w Podstawie programowej* jest napisane: „Na zajęciach uczeń powinien mieć szanse obserwowania, badania, dociekania, odkrywania praw i zależności, osiągnięcia satysfakcji i radości z samodzielnego zdobywania wiedzy. Aby edukacja w zakresie chemii była skuteczna, zalecane jest prowadzenie zajęć w niezbyt licznych grupach, w salach wyposażonych w niezbędne sprzęty i odczynniki chemiczne. Nauczyciele powinni w doświadczeniach wykorzystywać substancje z życia codziennego (np. esencję herbacianą, sok z czerwonej kapusty, ocet, mąkę, cukier).” Z pewnością są szkoły, które mają bardzo dobrą bazę dydaktyczno-laboratoryjną, dyrektor organizuje podział klasy na mało liczne grupy, w wyniku czego nauczyciel i uczniowie pracują niemalże w komfortowych warunkach. Jednakże realia naszej szkoły na ogół są takie, że nie ma pracowni laboratoryjnych z prawdziwego zdarzenia, klasy są przepełnione, a nauczyciel sam musi organizować sobie pracę na różne sposoby tak, by uczniowie byli zadowoleni, nieznudzeni, aktywni, ochoczy do pracy. Nie jest to proste, zwłaszcza dla młodego nauczyciela. Zatem wychodzę z propozycją różnych możliwości, które nauczyciel może zastosować w swojej pracy przy realizacji treści nauczania tak, by osiągnąć zamierzony cel. Myślę, że w tym miejscu mogę zacytować A. C. Ornsteina: „Im mniej mówisz Ty, im więcej mówią Twoi uczniowie, tym bardziej jesteś skuteczny jako NAUCZYCIEL”.

W sposobach osiągania celów kształcenia i wychowania (tabela 2, kolumna 6) przy każdym temacie lekcji dokonałem szczegółowego opisu wszelkich możliwości pracy z uczniami, z których nauczyciel może skorzystać. Starłem się uwzględniać różne metody pracy, sposoby pracy skupiające się raczej na rozwoju umiejętności zamiast na zapamiętywaniu i przyswajaniu wiedzy, co wpisuje się w ideę naszego polskiego systemu edukacji. Nowe wymagania edukacyjne zawarte w *Podstawie programowej kształcenia ogólnego* nakładają na nauczyciela obowiązek stworzenia uczniom warunków do nabywania umiejętności „planowania, organizowania i oceniania własnej nauki oraz przejmowania za nią odpowiedzialności”. Współczesny uczeń stawia wysokie wymagania nauczycielom, jeśli chodzi o skuteczność nauczania. Przede wszystkim nie potrafi zaakceptować monotonnego i usypiającego wykładu, od czasu do czasu wzbogacanego jakąś ilustracją. Dzisiejszy uczeń jest osobą dynamiczną, tak też oczekuje od nauczyciela i potrzebuje szybkiego toku lekcji i różnorodnych metod, które wzbudzą jego zainteresowanie danym zagadnieniem. Dziś uczeń szybciej i lepiej uczy się z telewizji, komputera i innych urządzeń elektronicznych, co wpłynęło na zmianę jego preferencji percepcyjnych. Dlatego też nauczyciel powinien uciekać się do metod angażujących ucznia w tok lekcji, tak żeby on poczuł się, że jest współautorem danej jednostki dydaktycznej i współodpowiedzialny za jej przebieg. W *Zalecanych warunkach i sposobach realizacji zajęć w Podstawie programowej* jest zapis: „W nauczaniu chemii na III etapie edukacyjnym nauczyciele powinni wygospodarować czas na eksperymentowanie, metody aktywizujące [...]”. Toteż opracowując program nauczania cyklu „Poznać i zrozumieć chemię” proponuję nauczycielowi różne metody aktywizujące, a w tym również eksperyment chemiczny, do których niejednokrotnie odwołuję się w sposobach osiągania celów mając na myśli słowa Konfucjusza: „Co usłyszę, zapomnę. Co zobaczę, zapamiętam. Co zrobię, zrozumiem. Ale jak już zrozumiem to już zapamiętam.” (tabela 2, kolumna 6 i 7), m. in.: praca w grupach, gry dydaktyczne (domino chemiczne, memory chemiczne), eksperyment uczniowski i w formie pokazu przez nauczyciela, dyskusja, pogadanka, dyskusja panelowa, burza mózgów, metoda SWOT, metaplan, mapa mentalna, metoda trójkąta, rybi szkielet, dywanik pomysłów, metoda projektu. W planowaniu doświadczeń chemicznych wskazuję na doświadczenia zaproponowane w *Podstawie programowej*, jak również podaję przykłady innych doświadczeń, które wynikają z omawianych treści zawartych w *Podstawie programowej*, po to by uczniowi potwierdzić eksperymentalnie pewne stwierdzenia teoretyczne, np. przy reakcji syntezy – spalanie magnezu. W swoich propozycjach pracy z uczniem odwołuję się często do ćwiczeń: z układem okresowym pierwiastków chemicznych, tablicami, wykresami, tabelami, schematami, ćwiczeniami przy tablicy (w rysowaniu modeli atomów pierwiastków (konfiguracja elektronowa), pisanii wzorów chemicznych i równań reakcji chemicznych, w obliczeniach chemicznych). Jest to podyktowane stwierdzeniem: żeby uczeń nabył pewnych umiejętności, musi



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



sam przećwiczyć, oczywiście pod kontrolą nauczyciela. Proponuję również filmy, prezentację multimedialną, pokazy różnych pomocy dydaktycznych (np. model atomu), referat uczniowski, animacje i symulacje komputerowe, analizę plansz i infografik, modelowanie cząsteczek pierwiastków i związków chemicznych oraz przebiegu równań reakcji chemicznych na modelach pręcikowo-kulkowych, pracę z mapą Polski.

W tabeli 2 nie opisałem lekcji powtórzeniowych po każdym dziale, mimo że zaplanowałem je (tabela 1). W tym miejscu zdaję się na pełną autonomię nauczyciela, nie chcę nauczycielowi narzucać czegoś wprost. To on będzie wiedział najlepiej na co ma zwrócić szczególną uwagę na tej jednostce dydaktycznej. Jak najbardziej może korzystać z różnych metod aktywizujących podsumowujących dany dział, które wcześniej już były wymienione. Przy tym chcę dodać, że polecam na podsumowanie wiadomości i umiejętności metodę stacyjną, która indywidualizuje pracę na lekcji, jej tempo i organizację. Zazwyczaj praca tą metodą odbywa się w zespołach, następuje wdrożenie ucznia do pracy grupowej i do efektywnego współdziałania w zespole. Można również wykorzystać gry samodzielnie wymyślone i wykonane przez uczniów (uczniowie ustalają reguły gry, przygotowują plansze i rekwizyty oraz opracowują zadania).

Nakłaniam również Państwa do korzystania z zasobów portalu edukacyjnego Scholaris, które są bardzo bogate w różnorodne oferowane metody pracy na lekcji i narzędzia pracy dla nauczyciela. Dokonałem takiego zestawienia w tabeli 2 (kolumna 8), wśród którego można wyróżnić szczególnie: ćwiczenia interaktywne, e-lekcje, symulacje zjawisk i procesów, animacje, filmy, tablice, schematy, zdjęcia oraz gotowe scenariusze lekcji dla nauczyciela.

Poprzez aktywny udział w lekcji uczeń doświadcza, obserwuje, eksperymentuje, czemu towarzyszy wysoki stopień aktywności poznawczej, zaangażowanie wszystkich zmysłów i wielkie emocje. Można to osiągnąć poprzez stosowanie metod aktywizujących, które są o wysokiej skuteczności, dużej atrakcyjności i różnorodności oraz dużej sile stymulowania uczniów. Metody aktywizujące stwarzają warunki do kształtowania ucznia autonomicznego (niezależnego), który jest jednym z czołowych celów edukacyjnych współczesnej metodyki nauczania. Uczeń autonomiczny, to uczeń, który: świadomy jest możliwości edukacyjnych dostępnych poza klasą, jest w stanie ocenić swoje postępy, bierze aktywny udział w diagnozowaniu swoich potrzeb, wyznacza sobie cele, rozróżnia i ocenia różnorodne materiały niezbędne do nauki, wybiera i wprowadza różne strategie nauczania.

Metoda projektu

W *Zalecanych warunkach i sposobach realizacji zajęć w Podstawie programowej* odnośnie chemii jest zapis: „W nauczaniu chemii na III etapie edukacyjnym nauczyciele powinni wygospodarować czas na [...] realizowanie projektów edukacyjnych [...]”. Stąd wniosek, że nauczyciel chemii w pracy z uczniami powinien planować pracę metodą projektu w formie indywidualnej i/lub grupowej, która sprowadza się do tego, że uczeń samodzielnie inicjuje, planuje i wykonuje pewne przedsięwzięcia i ocenia jego wykonanie. Punktem odniesienia w projekcie powinien być świat życia codziennego przez stworzenie do rozwiązania sytuacji problemowej, jakiegoś zamierzenia czy podjęcie inicjatywy. Istotne jest to, aby projekt uczył rozwiązywania autentycznych problemów oraz koncentrował się na kwestiach budzących zainteresowanie uczniów. Uczeń samodzielnie decyduje o sposobach realizacji określonego tematu, formułuje problem, interpretuje go, analizuje i rozwiązuje.

Metodę projektu stosowaną na lekcjach chemii nauczyciel może potraktować jako projekt edukacyjny, pod warunkiem, że spełnia on wszystkie warunki realizacji projektu edukacyjnego w gimnazjum zapisane w *Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 20 sierpnia 2010 r. zmieniającego rozporządzenie z dnia 30 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych (Dz. U. Nr 156, poz.1046)*.

W metodzie projektu rolę nauczyciela określa się jako progresywistyczną, czyli pozostawienie dużej samodzielności uczniom, dostosowanie samodzielności do możliwości uczniów, wsparcie zwłaszcza w początkowej fazie realizacji projektu i zachęcanie uczniów do samodzielności i powstrzymywanie się od podawania gotowych rozwiązań. W metodzie projektu nauczyciel występuje w roli konsultanta i osoby udzielającej wsparcia.

Wśród projektów do zrealizowania mogą być projekty badawcze, działania lokalnego oraz takie, które dają możliwość zdobywania nowych informacji i umiejętności, jak też i te, które podsumowują zdobytą wiedzę i umiejętności. W pracy metodą projektu wyszczególniamy następujące etapy (fazy):

I. Planowanie, przygotowanie projektu: ustalenie celów projektu, wybór treści, oszacowanie zasobów, ustalenie zasad prezentacji, opisanie zadania, opracowanie

systemu oceniania - *efektem jest instrukcja dla ucznia*. Instrukcja powinna zawierać: temat projektu, cele edukacyjne, cele praktyczne (szczegółowe), uzasadnienie wyboru tematu, zadania do wykonania, formy prezentacji, kryteria oceniania (co oceniamy?, w jaki sposób?). Powinna być skonsultowana z uczniami, czy nawet z nimi razem przygotowana.

II. Realizacja projektu: wprowadzenie uczniów w tematykę projektu, samodzielna praca uczniów, konsultacje u nauczyciela, sporządzenie sprawozdania przez uczniów, próba prezentacji – *uczniowie realizują zadanie*.

III. Publiczne przedstawienie rezultatów projektu – *prezentacja wyników*.

IV. Ocena rezultatów projektu.

Proponowane tematy do metody projektu (lub projektu edukacyjnego):

1. Jakie procesy chemiczne wspomagają bożonarodzeniowy obiad?
2. Jaką drogę przebywa woda od jej ujęcia do domu?
3. Jaką rolę odgrywają metale w naszym życiu?
4. Jaka jest rola soli w życiu człowieka?
5. Co możemy zrobić by poprawić jakość powietrza w naszym mieście?
6. W jaki sposób mogę wpłynąć na oszczędne gospodarowanie wody w moim domu?
7. W jaki sposób odkrycia Marii Curie-Skłodowskiej wpłynęły na obecne losy świata?
8. Jaki wpływ na moje życie ma chemia w mojej łazience?
9. Ile chemii spożywam codziennie?
10. Co wspólnego ma kartka papieru z sosną?

Indywidualizacja procesu nauczania poprzez uwzględnienie zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów oraz rozwijanie zdolności i zainteresowań uczniów

W dostosowaniu wymagań bierze się pod uwagę to, że każdy uczeń jest inny w myśl powiedzenia: „*Wszyscy ludzie mają jedną wspólną cechę – są różni*”. Pewne rozwiązania mogą być uniwersalne i sprawdzają się przez dłuższy czas. Mając na uwadze przypowieść o treści: "*Pewien człowiek chciał pomóc*"

urosnać zbożu. Wyszedł więc wieczorem potajemnie z domu i pociągał po trochu za każde źdźbło. Rano wszystkie rośliny były uschnięte”, dobrze mieć przekonanie, że pomysł sprawdzający się przy jednym uczniu, przy kolejnym może okazać się niewystarczający, a nam samym może to dać okazję do kreatywnej pracy i wzmacniania swojego potencjału.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej *"Nauczyciel jest obowiązany indywidualizować pracę z uczniem na obowiązkowych i dodatkowych zajęciach edukacyjnych, odpowiednio do jego potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych. Nauczyciel obowiązany jest, na podstawie opinii poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej jak również na podstawie orzeczenia o potrzebie kształcenia specjalnego albo nauczania indywidualnego, dostosować wymagania edukacyjne, do indywidualnych potrzeb psychofizycznych i edukacyjnych ucznia, u którego stwierdzono zaburzenia i odchylenia rozwojowe lub specyficzne trudności w uczeniu się, uniemożliwiające sprostanie tym wymaganiom."*²

Dostosowanie wymagań powinno dotyczyć głównie form i metod pracy z uczniem. Przy zmianie treści nauczania nie możemy spowodować obniżania wymagań wobec uczniów z normą intelektualną, lecz realizować je na poziomie wymagań koniecznych i/lub podstawowych (w stosunku do uczniów o niskim potencjale intelektualnym). Jednym z najprostszych sposobów jest modyfikacja ćwiczeń, zadań i poleceń dla uczniów polegająca na ułatwieniu zadań, tak by były one do wykonania przez uczniów słabych i propozycji zadań trudniejszych dla uczniów zdolnych. Trudności w uczeniu się chemii uwarunkowane są często zaburzeniami funkcji percepcyjno-motorycznych odpowiedzialnych za odbieranie bodźców i reagowanie na nie za pomocą zmysłów (analizatora wzrokowego, słuchowego). W zależności od zaburzeń określonej funkcji percepcji wzrokowej i słuchowej, koordynacji wzrokowo-ruchowej, sprawności manualnej, lateralizacji, słabej orientacji przestrzennej i słabej koncentracji proponuję różne sposoby pracy z uczniem: pomoc w czytaniu poleceń i treści zadań, dokładną analizę treści i utwierdzanie się, że uczeń rozumie, wydawanie krótkich i konkretnych poleceń, ograniczenie lub rezygnacja z czytania głośnego na forum klasy, wydłużenie czasu na pracę z tekstem i wykonanie prac pisemnych, sprawdzanie stopnia zrozumienia tekstu i poleceń, zapis trudnych, nowych terminów na tablicy, zwracanie uwagi uczniom na poprawność zapisów indeksów i współczynników oraz ćwiczenia utrwalające, pomoc w wykonywaniu rysunków, schematów, wzorów strukturalnych - utrwalanie polisensoryczne, odwzorowywanie wzorów strukturalnych związków chemicznych z uprzednio zbudowanych

2 Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 83, poz. 562, z późn. zm.).

modeli, częste ćwiczenie pisania równań reakcji chemicznych, rozwiązywanie zadań dotyczących układu okresowego pierwiastkowego, ćwiczenie umiejętności odczytywania słownego równań reakcji chemicznych, używanie modeli przedstawiających budowę związków chemicznych, czy przebieg reakcji chemicznej, kontrolowanie zapisów ucznia w zeszycie, używanie kolorów, podkreśleń, zakreśleń przy zapisywaniu równań reakcji chemicznych, stosowanie pokazu doświadczeń lub eksperymentu uczniowskiego, umieszczanie w widocznym miejscu wzorów, nowych terminów, plansz, tablic, układu okresowego, gotowych modeli, stosowanie technik uczenia się opartych na skojarzeniach, prowadzić lekcje z wykorzystaniem metod aktywizujących, nagradzanie pochwałami za postępy, stosowanie ćwiczeń doskonalących orientację w schemacie własnego ciała, czytanie instrukcji i poleceń przez nauczyciela, zauważenie wkładu pracy i drobnych sukcesów.

W pracy z ucznem zdolnym proponuję:

- metody aktywizujące, zachęcające do dostrzegania i rozwiązywania problemów i podejmowania własnych działań samokształcących,
- metody rozwijające umiejętności komunikacyjno-społeczne (metody praktyczne, np. metoda projektów, metody integracyjne i uczące współpracy, gry dydaktyczne, dyskusje uczące doboru trafnych argumentów oraz szacunku dla innych osób),
- metody umożliwiające ekspresję ucznia w wybranych przez siebie dziedzinach (kształtują one system wartości, poczucie estetyki), np. inscenizacje, symulacje, drama, metody wykorzystujące środki plastyczne) lub impresję, np. udział w przedstawieniach, wystawach,
- metody ewaluacyjne, które pozwalają na dokonywanie samooceny podejmowanych i zrealizowanych zadań, konstruktywną ocenę działań innych osób oraz przyjmowanie oceny od innych osób, w szczególności rówieśników.

Do bardzo wielu wymienionych tu sposobów odnoszę się w pracy z uczniem na poszczególnych lekcjach zaprezentowanych w tabeli 2 (kolumna 6, 7, 8).

6. Opis założonych osiągnięć ucznia

Spisane w tabeli 2 (kolumna 5) przykłady poszczególnych kategorii taksonomii dziedzin praktycznej i poznawczej mają postać operacyjną, czyli wskazują czynność, jaka powinna być przez ucznia opanowana w odniesieniu do zaplanowanych i zrealizowanych treści nauczania wynikających z *Podstawy programowej*. Cele kształcenia i wychowania uległy sprecyzowaniu, uszczegółowieniu i konkretyzacji, a przedstawienie ich w formie zoperacjonalizowanej podkreśla ich jednoznaczność, czytelność oraz to, że adresowane są wprost do ucznia i mobilizują go do wysiłku i samokontroli rezultatów kształcenia. Natomiast nauczycielom:

- ułatwiają konstruowanie zadań sprawdzających, czy uczeń rzeczywiście umie wykonać daną czynność w danych warunkach,
- pozwalają na właściwy dobór metod, środków dydaktycznych i treści,
- wskazują na większą odpowiedzialność za osiąganie celów nauczania.

7. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia

Ocenianie jest jednym z najważniejszych obszarów w szkole. „*Ocenianie osiągnięć edukacyjnych ucznia polega na rozpoznawaniu przez nauczycieli poziomu i postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności w stosunku do wymagań edukacyjnych wynikających z Podstawy programowej i realizowanych w szkole programów nauczania, uwzględniających tę podstawę.*”³ Jest to zadanie bardzo trudne. Budzi przy tym wiele emocji uczniów, rodziców i nauczycieli. Powinno wspierać rozwój ucznia, motywować go do dalszej pracy poprzez tworzenie przez nauczycieli atmosfery bezpiecznej, tak żeby uczniowie wierzyli we własne możliwości. Nauczyciel powinien szczegółowo ustalić, czego zamierza nauczyć, w jaki sposób to zrobi, jakie będą jego wymagania wobec uczniów oraz jak sprawdzi rezultaty nauczania. Ma to ścisły związek ze stosowaniem **oceniania kształtującego**. Ocenianie kształtujące jest

związane z określonym stylem nauczania, nastawionym na to, JAK uczniowie się uczą i czyni ucznia odpowiedzialnym za własną naukę. Skutecznie przygotowuje młodych ludzi do uczenia się przez całe życie oraz przynosi efekty w pracy z uczniami mającymi trudności w uczeniu się.

W prezentowanym programie nauczania zamieszczam przy każdym proponowanym temacie lekcji dwa elementy oceniania kształtującego (tabela 2): **cele lekcji sformułowane w języku ucznia** (kolumna 9) i **kryteria wymagań, czyli NaCoBeZu** (kolumna 10). Przygotowane i spisane wcześniej przez nauczyciela cele lekcji sformułowane w języku ucznia i NaCoBeZu mogą być skserowane i podane uczniowi na danej lekcji, po to, by np. wkleił sobie do zeszytu przedmiotowego. Stosowanie w praktyce tych elementów oceniania kształtującego stwarza sytuację, że uczeń:

- czuje się bezpiecznie, gdyż wie, że nauczyciel nie zaskoczy go dodatkowym kryterium oceny,
- stara się zwracać szczególną uwagę na to, co nauczyciel będzie oceniał w jego pracy,
- wie, co powinno znaleźć się w jego pracy,
- jest zainteresowany późniejszym komentarzem nauczyciela do jego pracy, gdyż wie, co nauczyciel oceniał.

W oferowanym programie nauczania zamieściłem **propozycje oceny osiągnięć ucznia (wymagania na poszczególne oceny)** (tabela 2) do każdego tematu lekcji (kolumna 11). Te propozycje mogą być dla nauczyciela inspiracją do opracowania własnych przedmiotowych zasad oceniania, które powinny być spójne z wewnątrzszkolnymi zasadami oceniania i dostosowane do swoich uczniów. W zależności od ich możliwości nauczyciel może przesuwać wymagania między ocenami. Propozycje wymagań na poszczególne oceny mogą być pomocne nauczycielowi w obiektywnym ocenianiu osiągnięć uczniów.

Kontrola osiągnięć ucznia powinna być systematyczna na każdej lekcji. Nauczyciel powinien stosować różne formy sprawdzania wiedzy i umiejętności uczniów, m. in.: odpowiedź ustną udzielaną na lekcji, aktywność podczas lekcji, praca domowa, referat, praca z podręcznikiem, projektowanie eksperymentów chemicznych i ich przeprowadzanie (poprawne stosowanie szkła i sprzętu chemicznego, opisywanie doświadczeń, prowadzenie obserwacji, wyciąganie wniosków), praca z układem okresowym pierwiastków, analiza tablic, wykresów, tabel, diagramów, schematów, rysunków, rozwiązywanie zadań w zakresie stechiometrii, stężenia procentowego, praca w grupach, zlecone prace dodatkowe, prace pisemne (kartkówki – wiadomości i umiejętności z trzech ostatnich lekcji, sprawdziany - wiadomości i umiejętności z czterech i więcej lekcji ograniczone czasowo do 25 minut, prace klasowe (testy działowe) – wyznaczone na całą jednostkę lekcyjną).

Tabela 2. Całościowe ujęcie programu nauczania cyklu "Poznać i zrozumieć chemię".

L. p.	Liczba proponowanych jednostek lekcyjnych	Proponowany temat zajęć lekcyjnych	Treści nauczania	Opis założonych osiągnięć ucznia	Sposoby osiągania celów kształcenia i wychowania	Proponowane metody nauczania, w tym metody aktywizujące	Wykorzystanie zasobów znajdujących się na portalu edukacyjnym Scholaris	Elementy oceniania kształtującego		Propozycje oceny osiągnięć ucznia (wymagania na poszczególne oceny)
								Cele lekcji sformułowane w języku ucznia	Kryteria wymagań, czyli NaCoBeZu	
				UCZEŃ:				UCZNIU, na dzisiejszej lekcji:	UCZNIU, po lekcji oczekuję, że:	UCZEŃ:
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PZO, ZASADY BHP, LABORATORIUM CHEMICZNE										
1	1	Zapoznanie z przedmiotowymi zasadami oceniania i wymaganiami i edukacyjnym i	- poznanie zespołu klasowego, - przedmiotowe zasady oceniania z chemii, - wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen	- wymienienia zasady oceniania z chemii, - jest zaznajomiony z wymaganiami edukacyjnymi niezbędnymi do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych i wie, że są do wglądu w bibliotece szkolnej, - wymienienia sposoby sprawdzania osiągnięć	- omówienie przedmiotowych zasad oceniania z chemii, - omówienie wymagań edukacyjnych niezbędnych do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych - omówienie sposobów sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów, - omówienie warunków i	- prezentacja multimedialna		- poznasz zasady oceniania, - zapoznasz się z wymaganiami edukacyjnymi niezbędnymi do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych, - dowiesz się, w jaki sposób	- wymienisz zasady oceniania, - będziesz miał świadomość, iż na oczekiwaną przez ciebie ocenę śródroczną (roczną) musisz opanować wymagania edukacyjne w zakresie tej oceny, - wymienisz sposoby sprawdzania osiągnięć	-----



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



			klasyfikacyjnych - sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów, - warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej	edukacyjnych uczniów, - zna warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej	trybu uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej			nauczyciel będzie sprawdzał Twoje osiągnięcia edukacyjne, - dowiesz się, jakie są warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej	edukacyjnych, - znasz warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej	
2	1	Poznajemy tajemnicę pracowni chemicznej	- chemia jako nauka przyrodnicza, - chemia na co dzień. - zasady bhp w laboratorium chemicznym, - sprzęt i szkło laboratoryjne, - piktogramy	- wyjaśnia czym zajmuje się chemia i w jakich dziedzinach życia ma zastosowanie - wymienia zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracowni chemicznej, - wymienia sprzęt i szkło jakie można stosować w laboratorium, - wie, że podstawą chemii jest eksperyment i dlaczego pewnych eksperymentów nie można przeprowadzać samodzielnie, - opisuje znaczenie piktogramów - rozpoznaje rodzaje substancji z jakimi będzie miał do czynienia, znając znaczenie piktogramów, - stosuje zasady podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - podaje nazwy i wymienia zastosowanie szkła i sprzętu laboratoryjnego,	- zapoznanie z zasadami bhp w pracowni chemicznej, - zapoznanie z piktogramami na etykietach różnych substancji chemicznych, - pokaz i omówienie szkła i sprzętu laboratoryjnego, - pokaz substancji, z którymi człowiek ma do czynienia na co dzień, np. woda, cukier, ocet ■ doświadczenia: - działanie stężonego kwasu siarkowego (VI) na papier, tkaninę bawełnianą, - działanie kwasu azotowego (V) na białko jaja kurzego,	- regulamin bhp w pracowni chemicznej, - projekcja filmu – piktogramy CIOP, - pokaz szkła i sprzętu laboratoryjnego, o, pokaz przykładowych substancji, - pokaz eksperymentu	- scenariusz: pracownia chemiczna - podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny, - scenariusz: szkolne laboratorium chemiczne	- dowiesz się jakie zasady bezpieczeństwa należy stosować w pracowni chemicznej, - poznasz podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny i ich przeznaczenie, - dowiesz się w jakim celu stosuje się piktogramy,	- wymienisz podstawowe zasady bezpieczeństwa jakie należy przestrzegać w pracowni chemicznej i podasz ich uzasadnienie, - wymienisz podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny, - nazwiesz wskazane szkło laboratoryjne i omówi jego przeznaczenie, - wymienisz rodzaje piktogramów i omówi ich znaczenie	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymieni co najmniej 3 zasady bhp w pracowni chemicznej - wymienia substancje chemiczne ze swojego otoczenia, np. gospodarstwa domowego, - wymienia rodzaje piktogramów, - wymienia podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny <u>Ocena dostateczna</u> - omawia zasady bezpieczeństwa w pracowni chemicznej, - omawia przeznaczenie szkła i sprzętu laboratoryjnego, - nazywa szkło i sprzęt laboratoryjny wskazany przez nauczyciela, - omawia znaczenie piktogramów, - wymienia przykłady zastosowań chemii w życiu codziennym <u>Ocena dobra</u> - naszkicuje wskazane przez nauczyciela szkło laboratoryjne, - wyjaśnia różnicę między wskazanymi piktogramami, - wyszukuje w różnych źródłach przykłady substancji chemicznych z piktogramami i klasyfikuje je do odpowiedniej grupy, - stosuje podstawowe zasady



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



				- określa miejsce chemii pośród nauk przyrodniczych,						bezpieczeństwa na lekcji chemii <u>Ocena bardzo dobra</u> - uzasadnia potrzebę stosowania piktogramów, - interpretuje podstawowe piktogramy, - wyjaśnia czym zajmuje się chemia i w jakich dziedzinach życia ma zastosowanie
DZIAŁ I. SUBSTANCJE I ICH WŁAŚCIWOŚCI. MIESZANINY SUBSTANCJI - 7 jednostek dydaktycznych										
3	2	Właściwości substancji chemicznych	- substancja a ciało fizyczne, - właściwości fizyczne i chemiczne, - gęstość substancji, - masa, - objętość	- opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np.: soli kamiennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza, - wyszukuje w różnych źródłach parametry określające właściwości fizyczne substancji, - wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji, - przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych	- praca w grupach: substancja i ciało fizyczne, właściwości fizyczne i chemiczne substancji, - ćwiczenia: analiza tabel zawierających parametry określające właściwości substancji (gęstość, temperatura wrzenia i topnienia substancji), - ćwiczenia w obliczaniu zadań z wykorzystaniem masy, gęstości i objętości, ■ doświadczenia: - bada właściwości substancji chemicznych i na tej podstawie je identyfikuje (np. soli kamiennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza), - porównanie gęstości, np. wody i oleju,	- praca w grupach, - dyskusja, - ćwiczenia, - eksperyment	- filmy, animacje: cechy fizyczne wody, - filmy video, animacje: ciała stałe różnią się gęstością, - filmy, animacje: gęstość ciała stałych,- ćwiczenia interaktyw ne: gęstość cieczy, - filmy, animacje: gęstość lodu, - filmy, animacje: jaka jest masa wody w basenie? - filmy, animacje:	- dowiesz się jak odróżnić substancję od ciała fizycznego, - dowiesz się jak odczytać z tabel parametry określające właściwości fizyczne substancji, gęstość, temperatura wrzenia i topnienia, - poznasz właściwości fizyczne i chemiczne substancji, - nauczysz się jak wykonać doświadczenia, w których zbadasz właściwości wybranych substancji, - nauczysz się rozwiązywać zadania z zastosowaniem	- zdefiniujesz pojęcie substancji i ciała fizycznego, podasz ich przykłady, - zdefiniujesz pojęcie właściwości substancji, - wymienisz właściwości fizyczne i chemiczne, - opisziesz właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np.: soli kamiennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza, - wykonasz doświadczenia, w których zbadasz właściwości wybranych substancji, - odczytasz gęstość, temperaturę wrzenia i topnienia substancji, - przeprowadzisz obliczenia z wykorzystaniem	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia przykłady substancji i ciał fizycznych, - wymienia właściwości fizyczne i chemiczne substancji, - podstawia dane do wzoru i oblicza gęstość <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia pojęcie substancji, ciała fizycznego, właściwości substancji, - rozróżnia substancję i ciało fizyczne, - na podstawie wzoru oblicza zadanie na gęstość, znając masę i objętość, - wyjaśnia nazwy procesów zachodzących podczas zmian stanów skupienia, - odczytuje gęstość, temperaturę wrzenia i topnienia substancji <u>Ocena dobra</u> - wyszukuje w różnych źródłach parametry określające właściwości fizyczne substancji <u>Ocena bardzo dobra</u> - porównuje właściwości wybranych substancji chemicznych, - rozwiązuje zadania na z wykorzystaniem gęstości, masy i objętości, - wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji <u>Ocena celująca</u>



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



							objętość wody, -filmy, animacje: substancja i jej właściwość i, -filmy, animacje: substancje reagujące z wodą, - ćwiczenia interaktywne: właściwość i materii – gęstość -symulacje zjawisk i procesów: właściwość i materii – masa, - ćwiczenia interaktywne: właściwość i materii – objętość	masy, objętości i gęstości substancji,	pojęć: masa, gęstość, objętość	- oblicza zadania z wykorzystaniem gęstości o większym stopniu trudności, jednocześnie z uwzględnieniem przeliczania jednostek
4	1	Pierwiastek a związek chemiczny	- substancja prosta i substancja złożona, - atom i cząsteczka, - pierwiastek chemiczny, - związek chemiczny,	- wyjaśnia różnicę między pierwiastkiem chemicznym a związkiem chemicznym, - wyjaśnia potrzebę wprowadzenia symboli chemicznych, - tłumaczy, jak tworzy się symbole pierwiastków, - zna symbole pierwiastków	- wyjaśnienie różnic między substancją prostą i złożoną oraz pierwiastkiem chemicznym i związkiem chemicznym, - uzasadnienie potrzeby wprowadzenia symboliki pierwiastków chemicznych,	- referat uczniowski nt. znanych pierwiastków w starożytności, - element wykładu, - dyskusja, - ćwiczenia w	- miedź (ilustracja przedstawi a dawny symbol miedzi), - e-lekcja, ćwiczenia:	- poznasz różnice między substancją prostą i złożoną oraz między pierwiastkiem a związkiem chemicznym, - dowiesz się czym jest atom i cząsteczka,	- wyjaśnisz różnicę między substancją prostą i złożoną oraz pierwiastkiem chemicznym a związkiem chemicznym, - wyjaśnisz pojęcie atomu i cząsteczki, - wyjaśnisz potrzebę	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odtwarza definicję pierwiastka i związku chemicznego, - operuje najważniejszymi symbolami pierwiastków: H, O, S, N, C, Mg, Fe <u>Ocena dostateczna</u> - operuje symbolami pierwiastków: Cl, P, Si, Na, K, Ca, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Hg, - klasyfikuje substancje na pierwiastki



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



			- symbole pierwiastków chemicznych i ich nazewnictwo, - wzór związku chemicznego	chemicznych: H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Hg i posługuje się nimi , - wykonuje doświadczenie w celu otrzymania związku chemicznego, - stosuje zasady podczas wykonywania eksperymentów chemicznych	- ćwiczenia w zapoznaniu z podstawowymi symbolami pierwiastków: praca z układem okresowym, - wyjaśnienie, w jaki sposób tworzy się symbole pierwiastków, ■ doświadczenia: - pokaz kilku substancji prostych i złożonych, np. siarka, żelazo, woda - przeprowadzenie reakcji chemicznej, np.: siarki z żelazem	posługiwaniu się układem okresowym pierwiastków, - eksperyment	interaktywne, ekran interaktywny omawiający atomy i pierwiastki - e-lekcje, ćwiczenia interaktywne: co to są związki chemiczne? - filmy wideo, animacje: związki chemiczne w naszym otoczeniu	- dowiesz się jak wyjaśnić potrzebę wprowadzenia symboli pierwiastków chemicznych, - dowiesz się jak wyjaśnić tworzenie symboli pierwiastków chemicznych, - nauczysz się jak wykonać doświadczenie otrzymania związku chemicznego	wprowadzenia symboli chemicznych, - wytłumaczysz, jak tworzy się symbole pierwiastków, - zapamiętasz symbole pierwiastków chemicznych: H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Hg i będziesz posługiwać się nimi , - wykonasz doświadczenie w celu otrzymania związku chemicznego	chemiczne i związki chemiczne, - spośród podanych przykładów wskazuje pierwiastki i związki chemiczne, - wyjaśnia różnicę między substancją prostą a złożoną oraz pierwiastkiem a związkiem chemicznym, - definiuje atom i cząsteczkę, <u>Ocena dobra</u> - tłumaczy, jak tworzy się symbole pierwiastków, - wykonuje doświadczenie w celu otrzymania związku chemicznego mając gotowe substraty, - wyjaśnia pojęcie atomu i cząsteczki na przykładach, <u>Ocena bardzo dobra</u> - planuje i wykonuje doświadczenie w celu otrzymania związku chemicznego, - uzasadnia potrzebę wprowadzenia symboliki pierwiastków chemicznych - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki, schemat, obserwacje i wnioski
5	2	Mieszanki i sposoby ich rozdzielania	- mieszanina jednorodna i jej przykłady, - mieszanina niejednorodna i jej przykłady, - właściwości fizyczne składników mieszanin podstawą do wyboru metody ich rozdzielania na składniki,	- opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych, - odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej, - opisuje proste metody rozdzielania mieszanin, - wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich rozdzielanie,	- ćwiczenia: w oparciu o przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych wyjaśnienie pojęć: mieszanina jednorodna i niejednorodna, -praca w grupach: wskazanie różnic między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich rozdzielanie,	- ćwiczenia, - praca w grupach, - eksperyment	- filmy wideo, animacje: ciecze mieszające się z wodą, - ćwiczenia interaktywne: czy wszystkie ciecze mieszają się z wodą?	- dowiesz się jakie cechy mają mieszaniny jednorodne i niejednorodne, - dowiesz się jak odróżnić mieszaninę jednorodną od niejednorodnej, - poznasz proste metody rozdzielania mieszanin, - poznasz te	- opiszesz cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych, - odróżnisz mieszaninę jednorodną od niejednorodnej, - opiszesz proste metody rozdzielania mieszanin, - wskażesz te różnice między właściwościami	<u>Ocena dopuszczająca</u> - definiuje mieszaninę jednorodną i niejednorodną, - podaje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych, - wymienia proste metody rozdzielania mieszanin na składniki <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia, na czym polegają proste metody rozdzielania mieszanin na składniki, - odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej, - proponuje rozdzielanie mieszanin



			- metody rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych na składniki (sposoby mechaniczne- użycie pensety, sita, magnesu; sedymentacja, dekantacja, filtracja, krystalizacja, odparowanie, destylacja, stosowanie rozdzielacza)	- sporządza mieszaniny jednorodne i niejednorodne - planuje i przeprowadza rozdzielanie mieszanin na składniki (np. wody i piasku, wody i sili kuchennej, kredy i soli kamiennej, siarki i opiółków żelaza, wody i oleju jadalnego, wody i atramentu, nasiona grochu i maku), - wyjaśnia różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych	- omówienie różnicy między związkiem chemicznym a mieszaniną ■ doświadczenia: - sporządzanie mieszanin: wody i piasku, wody i sili kuchennej, kredy i soli kamiennej, siarki i opiółków żelaza, wody i oleju jadalnego, wody i atramentu,, nasiona grochu i maku, - wykonywanie doświadczeń z zastosowaniem prostych metod rozdzielania mieszanin na składniki		- filmy wideo, animacje: mieszaniny i ich skład	różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich rozdzielanie, - poznasz możliwości sporządzania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych - nauczysz się planowania i przeprowadzania rozdzielania mieszanin na składniki (np. wody i piasku, wody i sili kuchennej, kredy i soli kamiennej, siarki i opiółków żelaza, wody i oleju jadalnego, wody i atramentu, nasiona grochu i maku), - dowiesz się jaka jest różnica między mieszaniną a związkiem chemicznym	fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich rozdzielanie, - sporządzisz mieszaniny jednorodne i niejednorodne - zaplanujesz i przeprowadzisz rozdzielanie mieszanin na składniki (np. wody i piasku, wody i sili kuchennej, kredy i soli kamiennej, siarki i opiółków żelaza, wody i oleju jadalnego, wody i atramentu, nasiona grochu i maku), - wyjaśnisz różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym	sposobami mechanicznymi: np. nasiona gorchu i maku <u>Ocena dobra</u> - sporządza mieszaninę jednorodną i niejednorodną oraz planuje doświadczenie pozwalające rozdzielić te mieszaniny na składniki: pył siarkowy i opiółki żelaza, woda i olej jadalny, - wyjaśnia różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym <u>Ocena bardzo dobra</u> - planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające rozdzielić mieszaniny na składniki: woda i atrament, woda i sól kamienna, pył siarkowy i sól kamienna, smielonego pieprzu i soli kamiennej <u>Ocena celująca</u> - wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich rozdzielanie, - projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające rozdzielić mieszaniny na składniki: woda, sól kamienna i opiółki żelaza; woda, sól kamienna i pył siarkowy (rozdrobniony korek), - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki, schemat, obserwacje i wnioski
6	1	Mieszanie się substancji	- ziarnista budowa materii, - zjawisko dyfuzji, rozpuszczania, mieszania,	- opisuje ziarnistą budowę materii, - tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji, rozpuszczania, mieszania, zmiany stanów skupienia,	- pogadanka: zjawiska dyfuzji w ciałach stałych, gazach i cieczach, - ćwiczenia: zjawiska rozpuszczania, mieszania i zmiany stanów skupienia,	- pogadanka, - ćwiczenia, - eksperyment	- ćwiczenia interaktywne: czym różni się ta sama materia	- poznasz budowę materii, - poznasz stany skupienia i procesy zachodzące	- wymienisz stany skupienia substancji na przykładzie wody, - wymienisz i wyjaśnisz nazwy procesów	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia stany skupienia substancji na przykładzie wody, - wymienia nazwy procesów zachodzących podczas zmian stanów skupienia



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



			- stany skupienia i procesy z tym związane - obserwuje mieszanie się substancji, - planuje doświadczenia potwierdzające ziarnistość budowy materii , - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych	■ doświadczenia: - obserwowanie zjawiska dyfuzji (rozpuszczanie się manganianu (VII) potasu w wodzie), - kontrakcja (woda i etanol; woda i cukier) - kontrakcja modelowa z wykorzystaniem nasion grochu i maku		występując a w trzech różnych stanach skupienia? - e- lekcje: dyfuzja i rozpuszczanie, - filmy wideo, animacje: mieszanie i przebieg rozpuszczania, - filmy wideo, animacje: proces dyfuzji w różnych stanach skupienia, - filmy wideo, animacje: proces rozpuszczania, - ćwiczenia interaktywne: rozpuszczanie, rozpuszczanie gazów w wodzie, rozpuszczanie kostki cukru w	podczas zmian stanów skupienia, - dowiesz się, jak zaplanować doświadczenia potwierdzające ziarnistość budowy materii	zachodzących podczas zmian stanów skupienia, -wy tłumaczysz, na czym polega zjawisko dyfuzji, rozpuszczania, mieszania, kontrakcji, zmiany stanów skupienia, - zaplanujesz doświadczenia potwierdzające ziarnistość budowy materii	<u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia na czym polegają procesy zachodzące podczas zmian stanów skupienia, - definiuje zjawisko dyfuzji i podaje przykład <u>Ocena dobra</u> - wyjaśnia, czym różni się rozpuszczanie od mieszania, - wyjaśnia zjawisko kontrakcji, - wymienia czynniki wpływające na szybkość poruszania się drobin <u>Ocena bardzo dobra</u> - tłumaczy na czym polega obserwowane zjawisko dyfuzji, np. rozpuszczanie się manganianu (VII) potasu w wodzie, - podaje przykłady dyfuzji: gazu w gazie, gazu w cieczy, cieczy w cieczy, cieczy w ciele stałym, ciała stałego w cieczy <u>Ocena celująca</u> - uzasadnia, dlaczego dyfuzja zachodzi najszybciej w gazach a najwolniej w ciałach stałych, - uzasadnienia, w jaki sposób czynniki wpływają na szybkość poruszania się drobin, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki, schemat, obserwacje i wnioski
--	--	--	--	---	--	--	--	---	---



							wodzie			
7	2	Metale i niemetale	- metale i niemetale w układzie okresowym pierwiastków chemicznych, - właściwości i zastosowanie metali, - właściwości i zastosowanie niemetalu, - stopy metali jako mieszaniny jednorodne: brąz, mosiądz, stal, duraluminium, - korozja metali	- klasyfikuje pierwiastki chemiczne na metale i niemetale, - odróżnia metale od niemetalu na podstawie ich właściwości , - wyjaśnia, dlaczego częściej się używa stopów metali niż metali czystych - opisuje proces korozji i proponuje sposoby zabezpieczania produktów zawierających w swoim składzie żelazo przed rdzewieniem, - stosuje zasady podczas wykonywania eksperymentów chemicznych	- omówienie podziału pierwiastków chemicznych na podstawie układu okresowego pierwiastków, - ćwiczenia: właściwości metali i niemetalu, - omówienie celu stapiania ze sobą różnych metali w ich stopy, - wyjaśnienie, na czym polega korozja i omówienie sposobów zabezpieczenia przed nią przedmiotów zawierających w swoim składzie żelazo, - omówienie zastosowania metali i niemetalu oraz stopów metali, ■ doświadczenia: - badanie właściwości metali: żelazo, cynk, magnez, miedź, ołów, sód (np. twardość, przewodnictwo cieplne, elektryczne, aktywność chemiczna), - badanie właściwości niemetalu: siarki, fosforu czerwonego, - pokaz stopów metali: brązu, mosiądzu, stali, duraluminium	- praca w grupach, - ćwiczenia, - pogadanka, - metoda projektu (jako praca długoterminowa), - eksperyment,	- e-lekcje, ćwiczenia interaktywne: rozmieszczenie pierwiastków w układzie okresowym	- dowiesz się jak klasyfikuje się pierwiastki chemiczne na metale i niemetale, - poznasz różnice między metalami a niemetalami na podstawie ich właściwości, - poznasz zasadność częstszego używania stopów metali niż metali czystych - poznasz proces korozji, i propozycje sposobów zabezpieczania przedmiotów zawierających w swoim składzie żelazo przed rdzewieniem , - poznasz zastosowanie metali i niemetalu oraz stopów metali	- sklasyfikujesz pierwiastki chemiczne na metale i niemetale, - odróżnisz metale od niemetalu na podstawie ich właściwości , - sklasyfikujesz stopy metali do mieszanin jednorodnych, - wskażesz różnice we właściwościach stopów i metali, z których te stopy powstały, - wyjaśnisz dlaczego częściej się używa stopów metali niż metali czystych - opiszysz proces korozji, - zaproponujesz sposoby zabezpieczania przedmiotów zawierających w swoim składzie żelazo przed rdzewieniem, - omawisz zastosowanie metali i niemetalu oraz stopów metali	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wskazuje w układzie okresowym pierwiastków chemicznych metale i niemetale, - wymienia zastosowanie wybranych metali w otoczeniu człowieka, - wymienia czynniki wpływające na korozję metali <u>Ocena dostateczna</u> - odróżnia metale od niemetalu na podstawie ich właściwości , - klasyfikuje stopy metali do mieszanin jednorodnych, - uporządkuje wskazane zastosowania i właściwości metali i niemetalu <u>Ocena dobra</u> - dokonuje selekcji metali i niemetalu, - omawia właściwości metali i niemetalu, - wyjaśnia rolę metali w rozwoju cywilizacji i gospodarce człowieka <u>Ocena bardzo dobra</u> - uzasadnia celowość stosowania częściej stopów metali niż metali czystych, - omawia proces korozji i sposoby zabezpieczania przedmiotów przed nią <u>Ocena celująca</u> - planuje i przeprowadza doświadczenie na badanie właściwości metali i niemetalu, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki, schemat, obserwacje i wnioski
DZIAŁ II. WEWNĘTRZNA BUDOWA MATERII – 9 jednostek dydaktycznych										
8	1	Układ okresowy pierwiastków	- rys historyczny powstania układu	- odczytuje z układu okresowego pierwiastków podstawowe informacje o	- na podstawie układu okresowego wytłumaczenie prawa	- elementy wykładu, - praca z	- filmy wideo, animacje:	- poznasz budowę układu okresowego	- odczytasz z układu okresowego pierwiastków	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia nazwisko twórcy układu okresowego pierwiastków,



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



			okresowego pierwiastków, - budowa układu okresowego pierwiastków, - liczba atomowa, liczba masowa, - położenie metali i niemetalu w układzie okresowym, - aktywność chemiczna metali i niemetalu w okresach i grupach	pierwiastkach chemicznych (symbol chemiczny, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka chemicznego – metal lub niemetal), - definiuje liczbę atomową i liczbę masową, - wyszczególnia w układzie okresowym grupy i okresy, - interpretuje aktywność chemiczną metali i niemetalu w oparciu o układ okresowy pierwiastków, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych	okresowości, - omówienie na układzie okresowym jego budowy ze wskazaniem na grupy, okresy, liczbę atomową i liczbę masową, - omówienie położenia metali i niemetalu w układzie okresowym pierwiastków, - omówienie aktywności chemicznej pierwiastków w oparciu o film: badanie aktywności chemicznej litowców i doświadczenie, ■ doświadczenia: - badanie reaktywności sodu i magnezu w reakcji z wodą	układem okresowym – ćwiczenia, - film: badanie aktywności chemicznej litowców i fluorowców	układ pierwiastków chemicznych w układzie okresowym	pierwiastków, - dowiesz się, jak zmienia się aktywność chemiczna metali i niemetalu w oparciu o układ okresowy pierwiastków	podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych (symbol chemiczny, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka chemicznego – metal lub niemetal), - zdefiniujesz liczbę atomową i liczbę masową, - wyszczególnisz w układzie okresowym grupy i okresy, - zinterpretujesz aktywność chemiczną metali i niemetalu w oparciu o układ okresowy pierwiastków	- pokazuje na układzie okresowym okresy i grupy <u>Ocena dostateczna</u> - właściwie odczytuje z układu okresowego pierwiastków liczbę atomową i masową, symbol i nazwę pierwiastka oraz charakter chemiczny pierwiastka: metal, niemetal <u>Ocena dobra</u> - samodzielnie omawia strukturę układu okresowego pierwiastków <u>Ocena bardzo dobra</u> - wyjaśnia jak zmieniają się właściwości pierwiastków w 1. i 17. grupie oraz w okresie 4. <u>Ocena celująca</u> - interpretuje aktywność chemiczną pierwiastków w grupach i okresach, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki, schemat, obserwacje i wnioski
9	1	Atom i jego budowa	- budowa atomu pierwiastka (jądro atomowe: protony, neutrony; nukleony, powłoki elektronowe, elektrony walencyjne), - atomowa jednostka masy	- opisuje i charakteryzuje skład atomu (jądro: protony, neutrony, elektrony), - definiuje elektrony walencyjne, - ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka, gdy dana jest liczba atomowa i masowa	- omówienie budowy atomu w oparciu o model atomu, - projekcja filmu – budowa atomu - symulacje komputerowe, - ćwiczenia w ustalaniu cząstek elementarnych w atomie danego pierwiastka, gdy dana jest liczba atomowa i masowa	- pokaz budowy atomu na modelu, - film: budowa atomu - symulacje komputerowe, - ćwiczenia	- filmy wideo, animacje: budowa atomu, - schemat: budowa atomu, - scenariusz lekcji: budowa atomu – jądro i elektrony	- poznasz budowę atomu, - dowiesz się, jak ustala się liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka, gdy dana jest liczba atomowa i masowa	- opiszesz i scharakteryzujesz skład atomu (jądro: protony, neutrony, elektrony), - zdefiniujesz elektrony walencyjne, - ustalisz liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka, gdy dana jest liczba atomowa i masowa	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia elementy wchodzące w skład budowy atomu, - wymienia cząstki elementarne składające się na jądro atomowe, - odczyta z układu okresowego elektrony walencyjne pierwiastków z 1. i 2. grupy, <u>Ocena dostateczna</u> - ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka, gdy dana jest liczba atomowa i masowa, - wyjaśnia budowę atomu, - określa liczbę elektronów walencyjnych dla pierwiastków leżących od 1. do 7. grupy układu okresowego pierwiastków, <u>Ocena dobra</u> - wymienia skład nukleonów, - mając liczbę atomową odszuka



									informacje w układzie okresowych dotyczące atomu danego pierwiastka (nazwa i symbol pierwiastka, liczba elektronów, liczba elektronów walencyjnych, liczba nukleonów, a w tym neutronów i protonów) <u>Ocena bardzo dobra</u> - określa liczbę elektronów walencyjnych dla pierwiastków leżących od 11. do 18. grupy układu okresowego pierwiastków, - wykorzystuje układ okresowy pierwiastków jako źródło informacji o atomie
10	1	Zależność budowy atomu od położenia pierwiastka chemicznego w układzie okresowym	- prawo okresowości Mendelejewa, - związek pomiędzy podobieństwem właściwości pierwiastków zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową atomów i liczbą elektronów walencyjnych, - konfiguracja elektronowa przykładowego atomu pierwiastka chemicznego	- podaje treść prawa okresowości, - wyjaśnia związek pomiędzy podobieństwem właściwości pierwiastków zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową atomów i liczbą elektronów walencyjnych, - zapisuje konfigurację elektronową (rozmięszczenie elektronów na powłokach) atomu pierwiastka chemicznego, - rysuje model atomu pierwiastka chemicznego z wykorzystaniem układu okresowego pierwiastków	- na podstawie układu okresowego wytłumaczenie prawa okresowości, - ćwiczenia w oparciu o układ okresowy pierwiastków związku pomiędzy podobieństwem właściwości pierwiastków zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową atomów i liczbą elektronów walencyjnych, - ćwiczenia w rysowaniu modeli atomów pierwiastków chemicznych z wykorzystaniem układu okresowego, - ćwiczenia w zapisie konfiguracji elektronowej atomu pierwiastka chemicznego	- praca z układem okresowym – ćwiczenia, - ćwiczenia	- zapoznasz się z prawem okresowości, - dowiesz się jak w oparciu o układ okresowy pierwiastków chemicznych narysować model atomu pierwiastka chemicznego, - dowiesz się, jak zapisać konfigurację elektronową atomu pierwiastka chemicznego	- podasz treść prawa okresowości, - wyjaśnisz związek pomiędzy podobieństwem właściwości pierwiastków zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową atomów i liczbą elektronów walencyjnych, - zapiszesz konfigurację elektronową (rozmięszczenie elektronów na powłokach) atomu pierwiastka chemicznego, - narysujesz model atomu pierwiastka chemicznego z wykorzystaniem układu okresowego pierwiastków	<u>Ocena dopuszczająca</u> - rysuje na podstawie układu okresowego pierwiastków model atomu wodoru, - zapisuje konfigurację elektronową atomu wodoru, - na podstawie układu okresowego określa charakter chemiczny wybranych pierwiastków <u>Ocena dostateczna</u> - rysuje na podstawie układu okresowego pierwiastków modele planetarne atomów o liczbie atomowej 2-18, - zapisuje konfigurację elektronową atomów o liczbie atomowej 2-18, <u>Ocena dobra</u> - rysuje na podstawie układu okresowego pierwiastków modele planetarne atomów o liczbie atomowej 19-25 i 29-36, - zapisuje konfigurację elektronową atomów o liczbie atomowej 9-25 i 29-36, - wyjaśnia podobieństwo właściwości pierwiastków w obrębie jednej grupy układu okresowego na podstawie



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



										budowy, <u>Ocena bardzo dobra</u> - rysuje na podstawie układu okresowego pierwiastków modele planetarne atomów o liczbie atomowej 37-43 i 47-54, - zapisuje konfigurację elektronową atomów o liczbie atomowej 37-43 i 47-54, - wyjaśnia na przykładzie zależność między właściwościami pierwiastka a budową jego atomu <u>Ocena celująca</u> - interpretuje treść prawa okresowości w oparciu o układ okresowy pierwiastków, - rysuje na podstawie układu okresowego pierwiastków modele planetarne atomów o liczbie atomowej 87-89, - zapisuje konfigurację elektronową atomów o liczbie atomowej 87-89
11	1	Izotopy pierwiastków	- pojęcie izotopu, - podział izotopów, - izotopy atomów wodoru, - pojęcie masy atomowej, - zastosowanie izotopów, - dokonania Marii Skłodowskiej-Curie	- definiuje pojęcie izotopu - dokonuje podziału izotopów, - wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopu wodoru, - definiuje pojęcie masy atomowej jako średniej mas atomów danego pierwiastka chemicznego z uwzględnieniem jego składu izotopowego, - oblicza średnią masę atomową pierwiastka chemicznego*, - oblicza zawartość procentową izotopów w pierwiastku chemicznym*, - wymienia dziedziny życia, w których stosuje się	- analiza plansz z budową atomów izotopu wodoru, - ćwiczenia w obliczaniu średniej mas atomów danego pierwiastka chemicznego z uwzględnieniem jego składu izotopowego, - projekcja filmu zagrożenia i skutki promieniowania jądrowego, - referat uczniowski obrazujący podstawowe informacje dotyczące życia i pracy Marii Skłodowskiej-Curie, - metodą SWOT omówienie mocnych i słabych stron oraz szans i	- film zagrożenia i skutki promieniowania jądrowego, - referat uczniowski na podstawie książki: "Maria Skłodowska-Curie i promieniotwórczość", - metoda SWOT: zastosowanie izotopów promieniotwórczych		- poznasz pojęcie izotopu, - dowiesz się, czym różnią się izotopy danego pierwiastka, - dowiesz się dlaczego masa atomowa ma wartość ułamkową, - dowiesz się kim była Maria Skłodowska-Curie i jakie odkryła pierwiastki, - poznasz mocne i słabe strony, szanse i	- zdefiniujesz pojęcie izotopu - dokonasz podziału izotopów, - wyjaśnisz różnice w budowie atomów izotopu wodoru, - zdefiniujesz pojęcie masy atomowej jako średniej mas atomów danego pierwiastka chemicznego z uwzględnieniem jego składu izotopowego, - wymienisz dziedziny życia, w których stosuje się izotopy, - omówisz mocne i słabe strony, szanse i zagrożenia	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odtwarza pojęcie izotopu - wymienia izotopy wodoru, - dzieli izotopy na naturalne i sztuczne, - wymienia pierwiastki odkryte przez Marię Skłodowską-Curie <u>Ocena dostateczna</u> - wymienia dziedziny życia, w których stosuje się izotopy, - oblicza, ile neutronów mają izotopy danego pierwiastka, - z podanego zbioru atomów pierwiastków chemicznych utworzy zbiory izotopów pierwiastków <u>Ocena dobra</u> - wymienia zalety i wady wynikające z zastosowania izotopów promieniotwórczych, - określa liczbę elektronów, protonów, neutronów oraz konfigurację elektronną



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



				izotopy, - wymienia jakie pierwiastki odkryła Maria Skłodowska-Curie	zagrożeń wynikających z zastosowania izotopów promieniotwórczych			zagrożenia wynikające z zastosowania izotopów promieniotwórczych	wynikające z zastosowania izotopów promieniotwórczych, - wymienisz jakie pierwiastki odkryła Maria Skłodowska-Curie	dla podanych izotopów, korzystając z układu okresowego pierwiastków, <u>Ocena bardzo dobra</u> - uzasadnia stwierdzenie: jądra izotopów różnią się masą, - wymienia szanse i zagrożenia wynikające z zastosowania izotopów promieniotwórczych, - mając model jądra atomu podanego pierwiastka z liczbą protonów i neutronów określi liczbę masową <u>Ocena celująca</u> - uzasadnia dlaczego masa atomowa ma wartość ułamkową, - uzasadnia mocne i słabe strony, szanse i zagrożenia wynikające z zastosowania izotopów promieniotwórczych, - oblicza średnią masę atomową pierwiastka chemicznego*, - oblicza zawartość procentową izotopów w pierwiastku chemicznym*
12	2	Wiązania chemiczne	- pojęcie i rodzaje wiązań chemicznych, - oktet elektronowy, - dublet elektronowy, - wiązania kowalencyjne spolaryzowane, - wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane, - para elektronowa - jony: kationy, aniony - wiązanie jonowe	- opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów, - wiązania chemiczne oktet elektronowy - opisuje powstawanie wiązań atomowych (kowalencyjnych) na przykładzie cząsteczek H_2, Cl_2, N_2, O_2, CO_2, H_2O, HCl, NH_3, zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek, - definiuje pojęcie jonów i opisuje jak powstają - zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów na przykładach: Na, Mg, Al, Cl, S,	- omówienie rodzajów wiązań chemicznych, - projekcja film: symulacje komputerowe tworzenia się cząsteczek: H_2, Cl_2, N_2, O_2, CO_2, H_2O oraz jonów: H^+, Cl^-, S^{2-}, Mg^{2+}, - analiza plansz przedstawiających mechanizm powstawania jonów na przykładach: Na, Mg, Al, Cl, S, - ćwiczenia w zapisywaniu powstawania wiązania w cząsteczkach: H_2, Cl_2, N_2, O_2, CO_2, H_2O, HCl, - ćwiczenia w zapisywaniu wzorów sumarycznych i strukturalnych	- projekcja film: symulacje komputerowe tworzenia się cząsteczek: H_2, Cl_2, N_2, O_2, CO_2, H_2O oraz jonów: H^+, Cl^-, S^{2-}, Mg^{2+}, - elementy wykładu, - ćwiczenia w zapisywaniu powstawania wiązania w cząsteczkach: H_2, Cl_2, N_2, O_2, CO_2, H_2O, HCl,	- tablice, schematy: rodzaje wiązań chemicznych	- poznasz rodzaje wiązań chemicznych, - dowiesz się w jaki sposób powstają cząsteczki: H_2, Cl_2, N_2, O_2, CO_2, H_2O oraz na czym polega mechanizm powstawania jonów: Na, Mg, Al, Cl, S, - dowiesz się w jaki sposób zapisać cząsteczkę za pomocą wzoru sumarycznego i	- zdefiniujesz pojęcie wiązania chemicznego, - wymienisz rodzaje wiązań chemicznych i wytłumaczysz na czym one polegają, - wymienisz przykłady cząsteczek ze wskazaniem rodzaju wiązania chemicznego jakie w nich występują, - wyjaśnisz pojęcie oktetu i dubletu, kationu i anionu, - zapiszesz wzory sumaryczne i strukturalne cząsteczek,	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia nazwy cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne H_2, Cl_2, N_2, O_2, CO_2, H_2O, - określa, z ilu atomów składają się cząsteczki: H_2, Cl_2, N_2, O_2, CO_2, H_2O, HCl, - wymienia rodzaje wiązań chemicznych <u>Ocena dostateczna</u> - odróżnia cząsteczkę pierwiastka od cząsteczki związku chemicznego, - wyjaśnia czym różni się cząsteczka pierwiastka od cząsteczki związku chemicznego, - zapisuje symbolami, np.: atom chloru, cząsteczkę chloru, anion chloru, - zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne: H_2, Cl_2, N_2, O_2, CO_2, H_2O, - wyjaśnia dlaczego cząsteczki wodoru,



			- wzór sumaryczny - wzór strukturalny	- opisuje mechanizm powstawania wiązania jonowego, - zapisuje konfigurację elektronową jonów, - porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia), - wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie na podstawie budowy ich atomów	omówionych cząsteczek, - analiza składu różnych wód mineralnych pod względem obecności jonów	- ćwiczenia w zapisywaniu wzorów sumarycznych i strukturalnych, - pogadanka nt. analizy zawartości jonów w różnych wodach mineralnych	strukturalnego	- wyjaśnisz mechanizm powstawania wiązania kowalencyjnego spolaryzowanego w cząsteczce H_2O, CO_2, NH_3 i niespolaryzowanego w cząsteczce H_2, Cl_2, N_2, oraz mechanizm powstawania jonów na przykładach: Na, Mg, Al, Cl, S, - zapiszesz konfigurację elektronową jonów: na przykładach: Na, Mg, Al, Cl, S, - wyjaśnisz rolę elektronów walencyjnych w powstawaniu cząsteczek i jonów, - porównasz właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia), - wyjaśnisz, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie na podstawie budowy ich atomów	tleny, chloru, azotu są dwuatomowe <u>Ocena dobra</u> - definiuje i tłumaczy na czym polega wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane i spolaryzowane oraz wiązanie jonowe, - wyjaśnia pojęcie kationu i anionu, - wyjaśnia rolę elektronów walencyjnych w powstawaniu wiązań kowalencyjnych, - wyjaśnia jaka jest różnica między atomem, cząsteczką a jonem <u>Ocena bardzo dobra</u> - wyjaśnia rolę elektronów walencyjnych w powstawaniu jonów: Na, Mg, Al, Cl, S, - wyjaśnia, na czym polega powstawanie wiązania spolaryzowanego, - porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia), - wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie na podstawie budowy ich atomów <u>Ocena celująca</u> - rysuje mechanizm powstawania cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, np.: H_2, Cl_2, N_2, O_2, H_2O, oraz mechanizm powstawania jonów na przykładach: Na, Mg, Al, Cl, S, - zapisuje konfigurację elektronową atomów i jonów,
13	1	Opisywanie budowy cząsteczki	- atom a cząsteczka, - indeks i współczynnik	- opisuje, czym różni się atom od cząsteczki, - interpretuje zapisy typu: H_2, $2H$, $2H_2$,	- ćwiczenia zapisów typu: H_2, $2H$, $2H_2$, - rysowanie na modelach zapisów typu: H_2, $2H$,	- ćwiczenia zapisów typu: H_2, $2H$, $2H_2$, - rysowanie na	- dowiesz się, jak interpretować zapisy typu: H_2 , $2H$, $2H_2$,	- wyjaśnisz, czym różni się atom od cząsteczki, wskażesz indeks i	<u>Ocena dopuszczająca</u> - określa liczbę atomów w zapisach typu: H_2, $2H$, $2H_2$, <u>Ocena dostateczna</u>



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



			stechiometryczny	- określania liczby atomów w podanych zapisach chemicznych typu: H_2O , $2H_2O$, Al_2S_3 , $2Al_2S_3$, HNO_3 , $3HNO_3$, H_3PO_4 , $2H_3PO_4$, $Ca(OH)_2$, $3Ca(OH)_2$, $Ca_3(PO_4)_2$, $2Ca_3(PO_4)_2$,	$2H_2$, - ćwiczenia w określaniu liczby atomów w podanych zapisach chemicznych typu: H_2O , $2H_2O$, Al_2S_3 , $2Al_2S_3$, HNO_3 , $3HNO_3$, H_3PO_4 , $2H_3PO_4$, $Ca(OH)_2$, $3Ca(OH)_2$, $Ca_3(PO_4)_2$, $2Ca_3(PO_4)_2$,	modelach zapisów typu: H_2 , $2H$, $2H_2$, - ćwiczenia w określaniu liczby atomów w podanych zapisach chemicznych typu: H_2O , $2H_2O$, Al_2S_3 , $2Al_2S_3$, HNO_3 , $3HNO_3$, H_3PO_4 , $2H_3PO_4$, $Ca(OH)_2$, $3Ca(OH)_2$, $Ca_3(PO_4)_2$, $2Ca_3(PO_4)_2$,		- dowiesz się jaką rolę pełni indeks, a jaką współczynnik stechiometryczny, - nauczysz się rysować medele na podstawie zapisów typu: H_2 , $2H$, $2H_2$, - nauczysz się określać liczbę atomów w podanych zapisach chemicznych typu: H_2O , $2H_2O$, Al_2S_3 , $2Al_2S_3$, HNO_3 , $3HNO_3$, H_3PO_4 , $2H_3PO_4$, $Ca(OH)_2$, $3Ca(OH)_2$, $Ca_3(PO_4)_2$, $2Ca_3(PO_4)_2$,	współczynnik stechiometryczny w podanym zapisie chemicznym, - zinterpretujesz zapisy typu: H_2 , $2H$, $2H_2$, - narysujesz medele na podstawie zapisów typu: H_2 , $2H$, $2H_2$, - określisz liczbę atomów w podanych zapisach chemicznych typu: H_2O , $2H_2O$, Al_2S_3 , $2Al_2S_3$, HNO_3 , $3HNO_3$, H_3PO_4 , $2H_3PO_4$, $Ca(OH)_2$, $3Ca(OH)_2$, $Ca_3(PO_4)_2$, $2Ca_3(PO_4)_2$,	- wyjaśnia, czym różni się atom od cząsteczki, - interpretuje zapisy typu: H_2 , $2H$, $2H_2$, - określa liczbę atomów w zapisach typu: H_2O , $2H_2O$, Al_2S_3 , $2Al_2S_3$, - wskazuje indeks i współczynnik stechiometryczny w podanym zapisie chemicznym, <u>Ocena dobra</u> - określa liczbę atomów w zapisach typu: HNO_3 , $3HNO_3$, H_3PO_4 , $2H_3PO_4$, - wyjaśnia jaką rolę pełni indeks, a jaką współczynnik stechiometryczny, <u>Ocena bardzo dobra</u> - określa liczbę atomów w zapisach typu: $Ca(OH)_2$, $3Ca(OH)_2$, <u>Ocena celująca</u> - określa liczbę atomów w zapisach typu: $Ca_3(PO_4)_2$, $2Ca_3(PO_4)_2$,
14	2	Wartościowość pierwiastków chemicznych	- wartościowość pierwiastka chemicznego, - układ okresowy jako źródło informacji o maksymalnej wartościowości pierwiastka chemicznego, - wzór sumaryczny, - wzór strukturalny, - zasady nazewnictwa dwupierwiastko	- definiuje pojęcie wartościowości jako liczby wiązań, które tworzy atom, łącząc się z atomami innych pierwiastków chemicznych, - odczytuje z układu okresowego maksymalną wartościowość dla pierwiastków chemicznych grup: 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17. (względem tlenu i wodoru), - ćwiczenia w ustalaniu wzorów sumarycznych na podstawie wartościowości dla dwupierwiastkowych związków chemicznych (na przykładzie tlenków):	- omówienie odczytywania z układu okresowego maksymalnej wartościowości dla pierwiastków chemicznych grup: 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17. (względem tlenu i wodoru), - ćwiczenia w ustalaniu wzorów sumarycznych na podstawie wartościowości dla dwupierwiastkowych związków chemicznych, - ćwiczenia w ustalaniu wzorów strukturalnych dla dwupierwiastkowych	- praca z układem okresowym pierwiastków, - ćwiczenia - elementy wykładu	- filmy, animacje: indeksy stechiometryczne, - symulacje zjawisk i procesów modele związków chemicznych, - scenariusz: rodzaje wiązań chemicznych	- dowiesz się jak odczytać z układu okresowego pierwiastków maksymalną wartościowość dla pierwiastków chemicznych grup: 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17. (względem tlenu i wodoru), - nauczysz się wykorzystywać wartościowość pierwiastka do ustalania wzorów	- odczytasz z układu okresowego pierwiastków maksymalną wartościowość dla pierwiastków chemicznych grup: 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17. (względem tlenu i wodoru), - nazwiesz prosty dwupierwiastkowy związek chemiczny na podstawie wzoru sumarycznego, - napiszesz prosty dwupierwiastkowy	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odczytuje z układu wartościowości dla pierwiastków chemicznych grup: 1., 2., - podaje wartościowość tlenu i wodoru, - nazywa związki chemiczne na podstawie wzoru sumarycznego: CO_2 , H_2O , MgO , CaO , H_2 , Cl_2 , N_2 , O_2 , <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia pojęcie wartościowości, - odczytuje z układu wartościowości dla pierwiastków chemicznych grup: 13., 14., 15., 16. i 17., - ustala wzór sumaryczny na podstawie wartościowości pierwiastka lub na podstawie wzoru strukturalnego, <u>Ocena dobra</u> - zapisuje wzór sumaryczny na



			wych związków chemicznych	nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych - posługuje się symbolami chemicznymi do zapisywania wzorów sumarycznych i strukturalnych związków dwupierwiastkowych	związków chemicznych na podstawie wzorów sumarycznych, - ustalanie nazwy dwupierwiastkowego związku chemicznego na podstawie wzoru sumarycznego, - ustalanie wzoru sumarycznego dla dwupierwiastkowego związku chemicznego na podstawie nazwy	ch	sumarycznych i strukturalnych związków dwupierwiastkowych, - poznasz zasadę ustalania nazwy dla prostych dwupierwiastkowych związków chemicznych	wzór sumaryczny związku chemicznego na podstawie nazwy, - napiszesz wzór strukturalny na podstawie wzoru sumarycznego prostego dwupierwiastkowego związku chemicznego	podstawie nazwy związku chemicznego, - rysuje wzór strukturalny na podstawie wzoru sumarycznego związku chemicznego, - ustala nazwę związku chemicznego na podstawie wzoru sumarycznego lub wzoru strukturalnego <u>Ocena bardzo dobra</u> - oblicza wartościowość pierwiastka wchodzącego w skład związku chemicznego, - zapisuje i odczytuje wzory prostych związków chemicznych oraz nazywa te związki
--	--	--	---------------------------	--	---	----	---	--	--

DZIAŁ III. REAKCJE CHEMICZNE – 9 jednostek dydaktycznych

15	1	Zjawisko fizyczne a przemiana chemiczna	- zjawisko fizyczne, - reakcja chemiczna, - substraty, - produkty, - przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych z otoczenia człowieka	- opisuje różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej, - podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka, - projektuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - zapisuje słownie równania reakcji chemicznej, np.: magnez + tlen → tlenek magnezu; siarka + żelazo → siarczek magnezu	- ilustracja zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej, - ćwiczenia w zapisywaniu słownym równań reakcji chemicznych oraz wskazywanie substratów i produktów oraz pierwiastków i związków chemicznych, ■ doświadczenia: - roztarcie w moździerzu kryształków soli, bryłki siarki, pocięcie kartki papieru na drobne kawałki, pocięcie wióry magnetycznej na mniejsze kawałki, rozpuszczanie cukru w wodzie, - spalanie magnezu, - spalanie kartki papieru, - ogrzewanie w probówce siarki i żelaza, - pokaz zardzewiałego gwoźdźca, kwaśnego	- eksperyment, - dyskusja, - ćwiczenia	- poznasz różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej, - zapoznasz się z przykładami zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka, - dowiesz się, jak zaplanować doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną, nauczysz się zapisywać prostych równań	- wyjaśnisz różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej, - wymienisz przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu, - zaprojektujesz i wykonasz doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną, - zapiszesz proste równania reakcji chemicznych w zapisie słownym i wskażesz substraty i produkty oraz pierwiastki i związki chemiczne	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odtwarza definicje: zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej, - odróżnia zjawisko fizyczne od reakcji chemicznej na podstawie wskazanych przykładów przez nauczyciela, <u>Ocena dostateczna</u> - opisuje różnice między zjawiskiem fizycznym, a reakcją chemiczną, - definiuje substraty i produkty <u>Ocena dobra</u> - zapisuje proste równania reakcji chemicznych w zapisie słownym i wskażesz substraty i produkty oraz pierwiastki i związki chemiczne <u>Ocena bardzo dobra</u> - projektuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne <u>Ocena celująca</u> - projektuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące reakcję chemiczną, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki, schemat, obserwacje i wnioski
----	---	---	---	--	---	--	---	---	--



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



					mleka,			reakcji chemicznych w zapisie słownym oraz wskazywać substraty i produkty oraz pierwiastki i związki chemiczne		
16	1	Reakcja syntezy	- reakcja syntezy (łączenia się), - przykłady reakcji syntezy, - reagenty, - zasady pisania równań reakcji chemicznych za pomocą symboli i wzorów związków chemicznych na przykładzie reakcji syntezy	- opisuje na czym polega reakcja syntezy, - podaje przykłady reakcji syntezy i zapisuje odpowiednie równania, - wskazuje substraty i produkty, - dobiera współczynniki w równaniach reakcji chemicznych, - obserwuje doświadczenia ilustrujące reakcję syntezy (np. tlenku magnezu, siarczku żelaza (II)) i formułuje wnioski, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych	- omówienie zasad pisania równań reakcji chemicznych i odczytywania słownego przebiegu reakcji chemicznej, - ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji syntezy wraz z dobieraniem współczynników, wskazywaniem substratów i produktów, - ćwiczenia w modelowaniu równań reakcji chemicznych, - ćwiczenia w rysowaniu na modelach równań reakcji chemicznych, - ćwiczenia w słownym odczytywaniu i zapisywaniu przebiegu reakcji chemicznych, ■ doświadczenia: - synteza tlenku magnezu, - synteza siarczku żelaza (II)	- elementy wykładu, - eksperyment, - ćwiczenia w zapisie, odczucie, rysowaniu i modelowaniu równań reakcji chemicznych	- tablice, schematy: typy reakcji chemicznych	- poznasz zasady zapisywania równań reakcji syntezy, - nauczysz się zapisywać równania reakcji syntezy wraz z dobieraniem współczynników, wskazywaniem substratów i produktów, - nauczysz się modelować równania reakcji syntezy, - nauczysz się rysować na modelach równań reakcji chemicznych, - nauczysz się słownego odczytywania i zapisywania równań reakcji syntezy	- zapiszesz równania reakcji syntezy wraz z dobieraniem współczynników, wskazywaniem substratów i produktów, - przedstawiś na modelach przebieg reakcji syntezy, - narysujesz na modelach przebieg reakcji syntezy, - odczytasz i zapiszesz słownie przebieg reakcji chemicznej, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odtwarza pojęcie syntezy, - z pomocą nauczyciela zapisze proste równanie reakcji syntezy, oraz wskaże substraty i produkty reakcji <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia na czym polega reakcja syntezy, - zapisuje proste równania reakcji syntezy: substraty i produkty, - wskazuje substraty i produkty <u>Ocena dobra</u> - podaje przykłady reakcji syntezy zachodzących w życiu codziennym, - zapisuje równania reakcji z doborem współczynników stechiometrycznych, - przedstawia na modelach przebieg reakcji syntezy <u>Ocena bardzo dobra</u> - odczytuje lub zapisuje słownie przebieg równania reakcji chemicznej, <u>Ocena celująca</u> - narysuje na modelach przebieg równania reakcji chemicznej, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski
17	1	Reakcja analizy	- reakcja analizy (rozkładu), - przykłady	- opisuje na czym polega reakcja analizy, - podaje przykłady reakcji	- ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji analizy wraz z dobieraniem	- eksperyment, - projekcja filmu	- tablice, schematy: typy	- poznasz zasady zapisywania równań reakcji	- zapiszesz równania reakcji analizy wraz z dobieraniem	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odtwarza pojęcie analizy, - z pomocą nauczyciela zapisze proste



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



			reakcji analizy, - wykrywanie tlenu węgla(IV), jako jednego z produktów podczas termicznego rozkładu węglanu wapnia, - zasady pisania równań reakcji chemicznych za pomocą symboli i wzorów związków chemicznych na przykładzie reakcji analizy	analizy i zapisuje odpowiednie równania, - wskazuje substraty i produkty, - dobiera współczynniki w równaniach reakcji chemicznych, - obserwuje doświadczenia ilustrujące reakcję syntezy (np. termiczny rozkład węglanu wapnia) i formułuje wnioski, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych	współczynników, wskazywaniem substratów i produktów, - projekcja filmu: rozkład tlenu rtęci (II), - ćwiczenia w modelowaniu równań reakcji chemicznych, - ćwiczenia w rysowaniu na modelach równań reakcji chemicznych, - ćwiczenia w słownym odczytywaniu i zapisywaniu przebiegu reakcji chemicznych, ■ doświadczenia: - termiczny rozkład węglanu wapnia, - wykrywanie tlenu węgla(IV), jako jednego z produktów podczas termicznego rozkładu węglanu wapnia	- ćwiczenia w zapisie, odczucie, rysowaniu i modelowaniu równań reakcji chemicznych	reakcji chemicznych	analizy, - nauczysz się zapisywać równania reakcji analizy wraz z dobieraniem współczynników, wskazywaniem substratów i produktów, - nauczysz się modelować równania reakcji analizy, - nauczysz się rysować na modelach równań reakcji chemicznych, - nauczysz się słownego odczytywania i zapisywania równań reakcji analizy	współczynników, wskazywaniem substratów i produktów, - przedstawisz na modelach przebieg reakcji analizy, - narysujesz na modelach przebieg reakcji analizy, - odczytasz i zapiszesz słownie przebieg reakcji chemicznej, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski	równanie reakcji analizy, oraz wskaże substraty i produkty reakcji <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia na czym polega reakcja analizy, - zapisuje proste równania reakcji analizy: substraty i produkty, - wskazuje substraty i produkty <u>Ocena dobra</u> - podaje przykłady reakcji analizy zachodzących w życiu codziennym, - zapisuje równania reakcji z doborem współczynników stechiometrycznych, - przedstawia na modelach przebieg reakcji analizy <u>Ocena bardzo dobra</u> - odczytuje lub zapisuje słownie przebieg równania reakcji chemicznej, <u>Ocena celująca</u> - rysuje na modelach przebieg równania reakcji chemicznej, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski
18	1	Reakcja wymiany	- reakcja wymiany pojedynczej, - reakcja magnezu z tlenkiem węgla (IV), - zasady pisania równań reakcji chemicznych za pomocą symboli i wzorów związków chemicznych na przykładzie reakcji wymiany	- opisuje na czym polega reakcja wymiany, - podaje przykłady reakcji wymiany i zapisuje odpowiednie równania, - wskazuje substraty i produkty, - dobiera współczynniki w równaniach reakcji chemicznych, - obserwuje doświadczenia ilustrujące reakcję wymiany (np. reakcja magnezu z tlenkiem węgla (IV)) i formułuje wnioski, - opisuje eksperyment	- ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji wymiany wraz z dobieraniem współczynników, wskazywaniem substratów i produktów, - ćwiczenia w modelowaniu równań reakcji chemicznych, - ćwiczenia w rysowaniu na modelach równań reakcji chemicznych, - ćwiczenia w słownym odczytywaniu i zapisywaniu przebiegu reakcji chemicznych,	- elementy wykładu, - eksperyment, - ćwiczenia w zapisie, odczucie, rysowaniu i modelowaniu równań reakcji chemicznych	- tablice, schematy: typy reakcji chemicznych	- poznasz zasady zapisywania równań reakcji wymiany, - nauczysz się zapisywać równania reakcji wymiany wraz z dobieraniem współczynników, wskazywaniem substratów i produktów, - nauczysz się modelować równania reakcji	- zapiszesz równania reakcji wymiany wraz z dobieraniem współczynników, wskazywaniem substratów i produktów, - przedstawisz na modelach przebieg reakcji wymiany, - narysujesz na modelach przebieg reakcji wymiany, - odczytasz i zapiszesz słownie przebieg reakcji	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odtwarza pojęcie wymiany, - z pomocą nauczyciela zapisze proste równanie reakcji wymiany, oraz wskaże substraty i produkty reakcji <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia na czym polega reakcja wymiany, - zapisuje proste równania reakcji wymiany: substraty i produkty, - wskazuje substraty i produkty <u>Ocena dobra</u> - podaje przykłady reakcji wymiany zachodzących w życiu codziennym, - zapisuje równania reakcji z doborem współczynników stechiometrycznych,



				chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski, - stosuje zasady podczas wykonywania eksperymentów chemicznych	■ doświadczenia: - reakcja magnezu z tlenkiem węgla (IV)			wymiany, - nauczysz się rysować na modelach równań reakcji chemicznych, - nauczysz się słownego odczytywania i zapisywania równań reakcji wymiany	chemicznej, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski	- przedstawia na modelach przebieg reakcji wymiany <u>Ocena bardzo dobra</u> - odczytuje lub zapisuje słownie przebieg równania reakcji chemicznej, <u>Ocena celująca</u> - rysuje na modelach przebieg równania reakcji chemicznej, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski
19	1	Reakcje egzoenergetyczne i endoenergetyczne	- reakcje egzoenergetyczne, efekty cieplne i świetlne - reakcje endoenergetyczne - spalanie a utlenianie, - przykłady reakcji endoenergetycznych, egzoenergetycznych, reakcji spalania i utleniania	- definiuje pojęcia: reakcje egzoenergetyczne (jako reakcje, którym towarzyszy wydzielanie się energii do otoczenia, np. procesy spalania) i reakcje endoenergetyczne (do przebiega których energia musi być dostarczona, np. procesy rozkładu – pieczenie ciasta), - podaje przykłady reakcji egzoenergetycznych i endoenergetycznych, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski	- dyskusja na temat reakcji egzoenergetycznych i endoenergetycznych w życiu codziennym, - omówienie różnicy między utlenianiem a spalaniem, ■ doświadczenia: - reakcje egzoenergetyczne: spalanie magnezu, - reakcje endoenergetyczne: otrzymywanie siarczku żelaza (II), - pokaz zardzewiałego gwoźdźca, jako przykład utleniania	- eksperyment, - dyskusja, - elementy wykładu		- dowiesz się na czym polega reakcja egzoenergetyczna, reakcja endoenergetyczna, spalanie i utlenianie, - poznasz przykłady reakcji egzoenergetycznych, reakcji endoenergetycznych, spalania i utleniania,	- wyjaśnisz na czym polega reakcja egzoenergetyczna i reakcja egzoenergetyczna, - omówisz różnice między spalaniem a utlenianiem, - wymienisz przykłady reakcji endoenergetycznych i egzoenergetycznych oraz spalania i utleniania z życia codziennego, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski	<u>Ocena dopuszczająca</u> - podaje przykłady reakcji egzo- i endoenergetycznych z życia codziennego, <u>Ocena dostateczna</u> - określa formy energii towarzyszącej reakcjom chemicznym, <u>Ocena dobra</u> - podając przykłady z własnego otoczenia wyjaśnia na czym polegają reakcje egzoenergetyczne i endoenergetyczne oraz procesy spalania i utleniania <u>Ocena bardzo dobra</u> - planuje doświadczenie jako przykład reakcji endo- i egzoenergetycznej <u>Ocena celująca</u> - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski
20	2	Obliczanie mas cząsteczkowych	- masa atomowa, masa cząsteczkowa	- oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych	- omówienie zasad obliczania masy cząsteczkowej,	- ćwiczenia w obliczaniu masy		- poznasz zasady obliczania mas cząsteczkowych	- obliczysz masy cząsteczkowe związków	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odczytuje z układu okresowego masy atomowe pierwiastków,



		ch			- praca z układem okresowym pierwiastków chemicznych	cząsteczkowej, - praca z układem okresowym pierwiastków chemicznych		związków chemicznych, - nauczysz się obliczać masy cząsteczkowe związków chemicznych, - mając masę cząsteczkową, np. cząsteczki siarki, obliczysz liczbę atomów, z których zbudowana jest ta cząsteczka, - mając masę cząsteczkową tlenku pierwiastka X o podanym wzorze sumarycznym obliczysz masę atomową pierwiastka X	chemicznych, - mając masę cząsteczkową, np. cząsteczki siarki, obliczysz liczbę atomów, z których zbudowana jest ta cząsteczka, - mając masę cząsteczkową tlenku pierwiastka X o podanym wzorze sumarycznym obliczysz masę atomową pierwiastka X	- oblicza masę cząsteczkową cząsteczek typu: H_2 , $2H_2$, <u>Ocena dostateczna</u> - oblicza masę cząsteczkową cząsteczek typu: H_2O , $2H_2O$, Al_2S_3 , $2Al_2S_3$, <u>Ocena dobra</u> - oblicza masę cząsteczkową cząsteczek typu: HNO_3 , $3HNO_3$, H_3PO_4 , $2H_3PO_4$, - mając masę cząsteczkową, np. cząsteczki siarki, oblicza liczbę atomów, z których zbudowana jest ta cząsteczka, <u>Ocena bardzo dobra</u> - oblicza masę cząsteczkową cząsteczek typu: $Ca(OH)_2$, $3Ca(OH)_2$, - mając masę cząsteczkową tlenku pierwiastka X o podanym wzorze sumarycznym oblicza masę atomową pierwiastka X, <u>Ocena celująca</u> - oblicza masę cząsteczkową cząsteczek typu: $Ca_3(PO_4)_2$, $2Ca_3(PO_4)_2$, - przelicza masę atomu wyrażoną w gramach na masę atomową wyrażoną w unitach i odwrotnie
21	2	Prawo stałości składu i prawo zachowania masy	- prawo zachowania masy, - prawo stałości składu,	- dokonuje prostych obliczeń związanych z zastosowaniem prawa stałości składu i prawa zachowania masy, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski	- rozwiązywanie zadań wykorzystujących prawo stałości składu i prawo zachowania masy, ■ doświadczenia: - reakcja łączenia żelaza z tlenem w zamkniętym naczyniu podczas ogrzewania (potwierdzające prawo zachowania masy – zważenie reagentów przed i po reakcji)	- pogadanka, - eksperyment, - ćwiczenia w rozwiązywaniu zadań	- tablice, schematy: stechiometria – prawo zachowania masy, prawo stałości składu	- zapoznasz się z treścią prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego, - zapoznasz się z zastosowaniem tych praw, - nauczysz się rozwiązywać zadania wykorzystując prawo zachowania masy i prawo stałości składu,	- podasz treść prawa stałości składu i prawa zachowania masy i dokonasz ich interpretacji, - rozwiążesz zadania wykorzystując prawo zachowania masy i prawo stałości składu, - ustalisz wzór związku chemicznego na podstawie stosunku masowego pierwiastków	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odtwarza treść prawa stałości składu związku chemicznego i prawa zachowania masy, - rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem prawa zachowania masy zachowania masy i prawa stałości składu, <u>Ocena dostateczna</u> - wykorzystaniem prawa zachowania masy i prawa stałości składu <u>Ocena dobra</u> - oblicza stosunek masowy w związkach chemicznych, interpretuje treść prawa <u>Ocena bardzo dobra</u>



								- nauczysz się ustalać wzór związku chemicznego na podstawie stosunku masowego pierwiastków	- rozwiązuje zadania wykorzystując jednocześnie prawo stałości składu i prawo zachowania masy, <u>Ocena celująca</u> - mając masę cząsteczkową danego tlenku i stosunek masowy pierwiastków w tym związku, oblicza liczbę gramów obu pierwiastków zawartych w tym związku
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

22	1	Powietrze jako mieszanina jednorodna. Azot i gazy szlachetne.	- powietrze jako mieszanina jednorodna, - skład jakościowy i ilościowy powietrza, - właściwości fizyczne powietrza, - azot jako główny składnik powietrza, - gazy szlachetne i ich zastosowanie	- wykonuje lub obserwuje doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną, - opisuje skład i właściwości powietrza - stosuje zasady podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski, - opisuje właściwości fizyczne i chemiczne azotu, - odczytuje z układu okresowego pierwiastków i innych źródeł wiedzy informacje o azocie, - wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie, - wymienia zastosowanie gazów szlachetnych	- analiza plansz przedstawiających skład powietrza, - analiza planszy: obieg azotu w przyrodzie oraz zastosowanie azotu i gazów szlachetnych, - ćwiczenia w rozwiązywaniu zadań z zastosowaniem procentowego składu objętościowego powietrza ■ doświadczenia: - badanie czy powietrze jest mieszaniną gazów	- eksperyment, - praca w grupach, - pogadanka, - ćwiczenia	- dowiesz się jak można doświadczać potwierdzić, że powietrze jest mieszaniną jednorodną, - poznasz skład powietrza i jego właściwości - dowiesz się jakie właściwości fizyczne i chemiczne ma azot, - dowiesz się gdzie stosuje się gazy szlachetne, - dowiesz się, jak rozwiązywać zadania z zastosowaniem procentowego składu objętościowego powietrza	- wykonasz doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną jednorodną, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, - wymienisz skład jakościowy i ilościowy powietrza, - omówisz właściwości powietrza, - wymienisz właściwości azotu, - odczytasz informacje z układu okresowego o azocie, - omówisz zastosowanie gazów szlachetnych, - rozwiążesz zadania z zastosowaniem procentowego składu objętościowego	<u>Ocena dopuszczająca</u> - określa czym jest powietrze, - wymienia składniki powietrza i podaje skład ilościowy tlenu i azotu, - omawia zastosowanie gazów szlachetnych i azotu <u>Ocena dostateczna</u> - odczytuje informacje z układu okresowego o azocie, - wymienia gazy szlachetne występujące w powietrzu, - wymienia właściwości fizyczne powietrza - wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu, - na wykresie słupkowym przedstawi skład procentowy powietrza <u>Ocena dobra</u> - omawia obieg azotu w przyrodzie, - wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie, <u>Ocena bardzo dobra</u> - rozwiązuje zadania z zastosowaniem procentowego składu objętościowego powietrza <u>Ocena celująca</u> - doświadczać dowodzi, że powietrze jest mieszaniną jednorodną, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt
----	---	---	---	---	--	---	---	--	---

									powietrza	laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski
23	2	Tlen i jego właściwości	- obieg tlenu w przyrodzie i jego zastosowanie, - otrzymywanie tlenu i jego właściwości fizyczne i chemiczne, - ozon jako odmiana tlenu	- opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenu, - odczytuje z układu okresowego pierwiastków i innych źródeł wiedzy informacje o tlenie, - planuje i wykonuje doświadczenia dotyczące badania właściwości tlenu, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, - zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenu (np. rozkład wody pod wpływem prądu elektrycznego), - opisuje obieg tlenu w przyrodzie, - stosuje zasady zachowania się podczas pożaru, - opisuje rdzewienie żelaza, - wymienia zastosowanie tlenków wapnia, żelaza, glinu	- analiza planszy: obieg tlenu w przyrodzie, - pogadanka na temat zastosowania tlenu - omówienie zastosowania tlenków wapnia, żelaza, glinu, - film: otrzymywanie tlenu w wyniku analizy tlenku rtęci (II) ■ doświadczenia: - otrzymywanie tlenu – rozkład manganianu (VII) potasu – sprawdzamy poprzez umieszczenie żarzącego się łuczywka do probówki - badanie właściwości tlenu (zapalona świeczka lub podgrzewacz pod szklanym przykryciem i druga bez przykrycia)	- dyskusja, - praca w grupach, - eksperyment	- scenariusz lekcji: tlen – najważniejszy składnik powietrza	- poznasz zastosowanie tlenu i jego właściwości, - dowiesz się, jak można otrzymać doświadczalnie tlen, - poznasz zasady zachowania się podczas pożaru	- odczytasz z układu okresowego pierwiastków informacje o tlenie, - omówisz właściwości tlenu, - wymienisz właściwości tlenu, - opiszesz zastosowanie tlenu, - zaplanujesz i wykonasz doświadczenie na otrzymywanie tlenu, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski, - zapiszesz równanie reakcji otrzymywania tlenu (np. rozkład wody pod wpływem prądu elektrycznego, analiza tlenku rtęci (II)), - wymienisz zastosowanie tlenku glinu, wapnia i żelaza	<u>Ocena dopuszczająca</u> - określa położenie tlenu w układzie okresowym, - podaje wzór cząsteczki tlenu, - wymienia zastosowanie tlenu, - określa właściwość tlenu, że podtrzymuje palenie, <u>Ocena dostateczna</u> - omawia zasady zachowania się podczas pożaru, - odczytuje z układu okresowego informacje dotyczące tlenu, - omawia właściwości tlenu <u>Ocena dobra</u> - zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenu (np. rozkład wody pod wpływem prądu elektrycznego, analiza tlenku rtęci (II)), - w zapisanych równaniach wskaże substraty i produkty, pierwiastki i związki chemiczne, - wyszukuje w różnych źródłach informacje o tlenie <u>Ocena bardzo dobra</u> - wymienia nazwiska odkrywców tlenu, - omawia obieg tlenu w przyrodzie, - proponuje doświadczenie otrzymywania tlenu i jego identyfikacji, <u>Ocena celująca</u> - projektuje i doświadczalnie otrzymuje tlen, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, schemat, obserwacje i wnioski
24	1	Właściwości i zastosowanie	- zastosowanie tlenku węgla (IV),	- opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla (IV),	- analiza planszy: obieg tlenku węgla (IV) w przyrodzie,	- dyskusja, - praca w grupach,		- poznasz właściwości i zastosowanie	- omówisz właściwości fizyczne i chemiczne tlenku	<u>Ocena dopuszczająca</u> - określa położenie węgla w układzie okresowym pierwiastków,



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



		tlenku węgla (IV)	- właściwości tlenku węgla (IV), - otrzymywanie i dentyfikacja tlenku węgla (IV)	- planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające wykryć tlenek węgla (IV), - planuje i wykonuje doświadczenia dotyczące badania właściwości tlenku węgla (IV), - stosuje zasady podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, - zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenku węgla (IV) (np. spalanie węgla)	- pogadanka na temat zastosowania tlenku węgla (IV), ■ doświadczenia: - otrzymywanie tlenku węgla (IV) podczas termicznego rozkładu węglanu wapnia i jego identyfikacja z użyciem żarzącego się łuczywka, - spalanie węgla, - badanie właściwości tlenku węgla (IV), - wykrywanie obecności tlenku węgla (IV) w powietrzu wydychanym z płuc z użyciem wody wapiennej	- eksperyment		tlenku węgla (IV), - dowiesz się, jak można otrzymać doświadczalnie tlenek węgla (IV), - wykryjesz obecność tlenku węgla (IV) w wydychanym przez siebie powietrzu z płuc	węgla (IV), - zaplanujesz i wykonasz doświadczenie pozwalające wykryć tlenek węgla (IV), - zaplanujesz i wykonasz doświadczenie dotyczące badania właściwości tlenku węgla (IV), - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, - zapiszesz równanie reakcji otrzymywania tlenku węgla (IV) (np. spalanie węgla, termiczny rozkład węglanu wapnia)	- podaje wzór cząsteczki tlenku węgla (IV), - wymienia zastosowanie tlenku węgla (IV) <u>Ocena dostateczna</u> - wymienia właściwości tlenku węgla (IV), - odczytuje z układu okresowego informacje dotyczące tlenu, <u>Ocena dobra</u> - zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenku węgla (IV) - w zapisanych równaniach wskazuje substraty i produkty, pierwiastki i związki chemiczne, - omawia, jak można wykryć tlenek węgla (IV) <u>Ocena bardzo dobra</u> - planuje doświadczenie pozwalające wykryć tlenek węgla (IV), - planuje doświadczenia dotyczące badania właściwości tlenku węgla (IV) <u>Ocena celująca</u> - projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające wykryć tlenek węgla (IV), - projektuje i wykonuje doświadczenia dotyczące badania właściwości tlenku węgla (IV), - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne
25	1	Najlżejszy z gazów - wodór	- otrzymywanie wodoru, - właściwości wodoru, - zastosowanie wodoru, - mieszanina piorunująca	- opisuje właściwości fizyczne i chemiczne wodoru, - odczytuje z układu okresowego pierwiastków i innych źródeł wiedzy informacje o wodorze, - planuje i wykonuje doświadczenia dotyczące badania właściwości	- analiza plansz nt. zastosowania wodoru ■ doświadczenia: - otrzymywanie wodoru (magnez z parą wodną, magnez z wodą, cynk z kwasem solnym), - badanie właściwości wodoru,	- dyskusja, - praca w grupach, - eksperyment	-scenariusz lekcji: Ten, który rodzi wodę. Rola pary wodnej w powietrzu.	- dowiesz się jakie właściwości fizyczne i chemiczne ma wodór, - dowiesz się, jak zaplanować i wykonać doświadczenia dotyczące	- opiszesz właściwości fizyczne i chemiczne wodoru, - odczytasz z układu okresowego pierwiastków informacje o wodorze, - zaplanujesz i wykonasz doświadczenia	<u>Ocena dopuszczająca</u> - określa położenie wodoru w układzie okresowym, - podaje wzór cząsteczki wodoru, - wymienia zastosowanie wodoru, <u>Ocena dostateczna</u> - odczytuje z układu okresowego pierwiastków o wodorze, - omawia właściwości wodoru <u>Ocena dobra</u>



				wodoru, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, - zapisuje równanie reakcji otrzymywania wodoru (np. rozkład wody pod wpływem prądu elektrycznego)				otrzymywania i badania właściwości wodoru, - dowiesz się, jak zapisać równanie reakcji otrzymywania wodoru (np. rozkład wody pod wpływem prądu	dotyczące badania właściwości wodoru, - opiszysz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, - zapiszesz równanie reakcji otrzymywania wodoru (np. rozkład wody pod wpływem prądu elektrycznego)	- zapisuje równanie reakcji otrzymywania wodoru (np. rozkład wody pod wpływem prądu elektrycznego), - w zapisanych równaniach wskaże substraty i produkty, pierwiastki i związki chemiczne, - wyszukuje w różnych źródłach informacje o tlenie <u>Ocena bardzo dobra</u> - proponuje doświadczenie badania właściwości wodoru, - wskazuje sposoby otrzymywania wodoru <u>Ocena celująca</u> - projektuje i wykonuje doświadczenia dotyczące badania właściwości wodoru, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne,
26	2	Zanieczyszczenia powietrza – zagrożenia cywilizacyjne	- źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza, - dziura ozonowa, - efekt cieplarniany	- wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza, - planuje sposób postępowania pozwalający chronić powietrze przed zanieczyszczeniami, - opisuje na czym polega powstawanie dziury ozonowej, - proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej, - opisuje na czym polega efekt cieplarniany	- analiza wykresów z zanieczyszczeniami powietrza, - analiza mapy gospodarczej Polski - ćwiczenia: źródła, skutki i sposoby zapobiegania zanieczyszczeniom powietrza – metodą "metaplanu", - film: dziura ozonowa, - film: efekt cieplarniany	- praca w grupach, - "metaplan": zanieczyszczenia powietrza, - praca z mapą Polski, - film: dziura ozonowa, - film i metoda rybi szkielet: efekt cieplarniany	-scenariusz lekcji: zagrożenia cywilizacyjne – lekcja z komputerem	- poznasz zagrożenia cywilizacyjne, - poznasz źródła, skutki i sposoby zapobiegające zanieczyszczeniom powietrza	- wymienisz zagrożenia cywilizacyjne, - omówisz na czym polega efekt cieplarniany, - wymienisz źródła, rodzaje, skutki i sposoby zapobiegania zanieczyszczeniom powietrza, - opiszysz na czym polega powstawanie dziury ozonowej, - zaproponujesz sposoby zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia źródła i rodzaje zanieczyszczeń powietrza, - wymienia zagrożenia cywilizacyjne <u>Ocena dostateczna</u> - omawia źródła i rodzaje zanieczyszczeń powietrza, - wymienia tlenki zanieczyszczające powietrze, - wymienia przyczyny powstawania dziury ozonowej i efektu cieplarnianego, <u>Ocena dobra</u> - omawia na czym polega efekt cieplarniany, - omawia na czym polega dziura ozonowa, <u>Ocena bardzo dobra</u> - omawia skutki zanieczyszczeń powietrza, - proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej



										<u>Ocena celująca</u> - wykazuje zależność między rozwojem cywilizacji a występującymi zanieczyszczeniami, - proponuje sposoby zmniejszania zanieczyszczeń powietrza
DZIAŁ V. WODA I ROZTWORY WODNE - 10 jednostek dydaktycznych										
27	1	Woda i jej rola w przyrodzie	- rola wody dla organizmów żywych , - woda naturalna, woda destylowana, a woda mineralna* - racjonalne gospodarowanie wodą, - zanieczyszczenia wody*	- proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą, - wyjaśnia na czym polega rola wody dla organizmów żywych , - uzasadnia różnicę między wodą naturalną, wodą destylowaną, a wodą mineralną*, - wymienia i omówi wpływ zanieczyszczeń wody na środowisko przyrodnicze, - analizuje problematykę zagrożeń związaną z deficytem wody na świecie	- analiza planszy i film: obieg wody w przyrodzie, - dyskusja na temat zagrożeń związanych z deficytem wody pitnej na świecie - praca w grupach na temat racjonalnych sposobów gospodarowania wodą, - dyskusja na temat różnicy między wodą naturalną, wodą destylowaną, a wodą mineralną	- mapa mentalna: woda i jej rola w przyrodzie, - dywanik pomysłów: racjonalne sposoby gospodarowania wodą, - dyskusja, - praca w grupach	- film, animacja przedstawi a charakterystykę składu wód zbiorników słodkowodnych, - ćwiczenia interaktywne: klasy czystości wód, - scenariusz lekcji: obieg wody w przyrodzie, - filmy wideo, animacje: oczyszczanie wody, - ćwiczenia interaktywne: zanieczyszczenia wód, - e-lekcja:	- dowiesz się, jaką rolę pełni woda dla organizmów żywych, - zapoznasz się z obiegiem wody w przyrodzie, - poznasz różnicę między wodą naturalną, wodą destylowaną, a wodą mineralną*, - poznasz sposoby oszczędzania wody i będziesz mógł niektóre z nich stosować w domu, - poznasz zagrożenia dla świata związane z deficytem wody , - poznasz zanieczyszczenia wody i ich wpływ na środowisko przyrodnicze	- omówisz obieg przyrody w wodzie, - wyjaśnisz rolę wody dla organizmów żywych, - wyjaśnisz różnicę między wodą naturalną, wodą destylowaną, a wodą mineralną*, - wymienisz i omówisz sposoby oszczędzania wody, - dokonasz analizy problemu związanego z deficytem wody na świecie, - omówisz zanieczyszczenia wody i ich wpływ na środowisko przyrodnicze	<u>Ocena dopuszczająca</u> - omawia występowanie wody w przyrodzie w różnych stanach skupienia, - wymienia co najmniej trzy sposoby oszczędzania wody w domu <u>Ocena dostateczna</u> - wymienia sposoby oszczędzania wody w różnych działach gospodarki, - omawia obieg wody w przyrodzie, - wymienia zanieczyszczenia wody <u>Ocena dobra</u> - omawia sposoby oszczędzania wody w różnych działach gospodarki, - omawia źródła zanieczyszczeń wody <u>Ocena bardzo dobra</u> - wyjaśnia rolę wody dla organizmów żywych <u>Ocena celująca</u> - analizuje wpływ zanieczyszczeń wody na środowisko człowieka, - analizuje problematykę zagrożeń związaną z deficytem wody na świecie



							zanieczyszczanie wód			
28	1	Budowa cząsteczki wody i jej właściwości	- polarna budowa cząsteczki wody, - dipol, - asocjacja*, - pojęcie roztworu, rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej, - pojęcie roztworu właściwego, koloidalnego i zawiesiny,	- bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji, - opisuje budowę cząsteczki wody, - wyjaśnia na czym polega asocjacja* - wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie, - podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe, - podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, tworząc koloidy i zawiesiny, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, obserwacje i wnioski	- modelowania cząsteczki wody i procesu asocjacji*, - omówienie pojęcia roztworu, rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej, ■ doświadczenia: - badanie zdolności do rozpuszczania się w wodzie różnych substancji (np.: cukru, soli kamiennej, oleju jadalnego, benzyny) - pokaz roztworu koloidalnego, np. białka jaja kurzego z wodą	- ćwiczenia w modelowaniu, - pogadanka, - eksperyment, - e-lekcje, - ćwiczenia interaktywne	-filmy wideo, animacje, ćwiczenia interaktywne: budowa cząsteczki wody, - filmy wideo, animacje cząsteczka wody, - ćwiczenia interaktywne: dziwne zachowanie wody, - filmy wideo: jak rozróżnić roztwór właściwy, koloidalny i zawiesinę? - filmy wideo, animacje: konsekwencje polarności cząsteczek wody, - e-lekcje: Roztwory koloidalne. Pranie i	- poznasz budowę cząsteczki wody, - poznasz zdolność do rozpuszczania się różnych substancji , - dowiesz się czym jest roztwór, substancja rozpuszczana i rozpuszczalnik, - poznasz różne rodzaje roztworów: właściwy, koloidalny i zawiesina	- scharakteryzujesz budowę cząsteczki wody, - wyjaśnisz na czym polega zjawisko asocjacji*, - wyjaśnisz co to jest roztwór, substancja rozpuszczona i rozpuszczalnik, - wyjaśnisz co to jest roztwór właściwy, koloidalny i zawiesina oraz podasz ich przykłady	<u>Ocena dopuszczająca</u> - zapisuje wzór sumaryczny wody, - wymienia przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie i tych, które są nierozpuszczalne <u>Ocena dostateczna</u> - wymienia przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe, - wymienia przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, tworząc koloidy i zawiesiny, <u>Ocena dobra</u> - wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie, - bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji, - wyjaśnia różnicę między roztworem właściwym a koloidalnym <u>Ocena bardzo dobra</u> - uzasadnia, jaki wpływ na proces rozpuszczania ma polarna budowa cząsteczki wody, - planuje i opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, obserwacje i wnioski <u>Ocena celująca</u> - wyjaśnia, na czym polega asocjacja*



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



							mycie w wodzie			
29	1	Jakie czynniki wpływają na szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie?	- czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji: - mieszanie, - rozdrobnienie substancji, - temperatura roztworu	- planuje i wykonuje doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie, - wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, substancje chemiczne, obserwacje i wnioski	- pogadanka na temat czynników wpływających na szybkość rozpuszczania się substancji ■ doświadczenia: - badanie wpływu różnych czynników (temperatury, mieszania, stopnia rozdrobnienia) na szybkość rozpuszczania się substancji stałych w wodzie, - odparowanie wody wodociągowej	- pogadanka, - eksperyment	- ćwiczenia interaktywne, prezentacje multimedialne: czynniki wpływające na rozpuszczanie	- dowiesz się, jakie czynniki wpływają na szybkość rozpuszczania się substancji, - nauczysz się zaplanować i wykonać doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie	- wymienisz czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji, - wymienisz przykłady produktów codziennego użytku jako roztworów i zawiesin, - wymienisz substancje rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie, - omawisz, w jaki sposób mieszanie, rozdrobnienie substancji i temperatura roztworu wpływają na szybkość rozpuszczania się substancji, - wykażesz doświadczalnie jakie czynniki wpływają na szybkość rozpuszczania się substancji, - wyjaśnisz, dlaczego w chłodnicach samochodowych, żelazkach na parę stosować należy wodę destylowaną, a nie wodę wodociągową	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia przykłady produktów codziennego użytku jako roztworów i zawiesin, - wymienia substancje rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie, - wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji, <u>Ocena dostateczna</u> - omawia, w jaki sposób mieszanie, rozdrobnienie substancji i temperatura roztworu wpływają na szybkość rozpuszczania się substancji <u>Ocena dobra</u> - wykazuje doświadczalnie jakie czynniki wpływają na szybkość rozpuszczania się substancji <u>Ocena bardzo dobra</u> - wyjaśnia, dlaczego w chłodnicach samochodowych, żelazkach na parę stosować należy wodę destylowaną, a nie wodę wodociągową, obserwacje i wnioski
30	2	Rozpuszczalność	- pojęcie rozpuszczalności	- odczytuje rozpuszczalność substancji	- omówienie czynników wpływających na	- ćwiczenia, - eksperyment	-symulacje zjawisk i	- poznasz pojęcie	- wytłumaczysz co to jest rozpuszczalność	<u>Ocena dopuszczająca</u> - określa, że rozpuszczalność w wodzie



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



	substancji i od czego zależy?	substancji, - czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji, - krzywa rozpuszczalności - analiza wykresu rozpuszczalności substancji stałych o gazowych, - roztwór rozcieńczony, stężony, nasycony i nienasycony	z wykresu rozpuszczalności, - oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze, analizuje, - opisuje różnice pomiędzy roztworem rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych	rozpuszczalność substancji, - analiza wykresu rozpuszczalności substancji stałych i gazowych w różnych temperaturach, - ćwiczenia w odczytywaniu rozpuszczalności z wykresu z rozpuszczalności substancji, - ćwiczenia w obliczaniu ilości substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze, - omówienie różnic pomiędzy roztworem rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym, ■ doświadczenia: - badanie rozpuszczalności azotanu (V) potasu w zależności od temperatury		procesów: symulacja przedstawi ając badanie nasycenia wody dwutlenkiem węgla, - filmy wideo, animacje: jaki jest wpływ temperatury i ciśnienia na rozpuszczalność gazów? - e-lekcje, ćwiczenia interaktywne: roztwór nasycony	rozpuszczalności, - poznasz czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji, - nauczysz się posługiwać wykresem rozpuszczalności substancji i odczytywać rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, - nauczysz się obliczać masę danej substancji, jaką można rozpuścić w określonej temperaturze, - poznasz sposoby otrzymania roztworu nienasyconego z roztworu nasyconego oraz sposoby otrzymania roztworu nasyconego z roztworu nienasyconego, - mając masę roztworu nasyconego w danej temperaturze nauczysz się obliczać, ile	substancji, - wymienisz i omówisz czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji, - odczytasz z wykresu rozpuszczalność substancji w podanej temperaturze, - wymienisz co najmniej trzy przykłady roztworów stosowanych w życiu codziennym, które przed użyciem należy rozcieńczyć, - obliczysz masę danej substancji, jaką można rozpuścić w określonej temperaturze, - określisz zależność między rozpuszczalnością a temperaturą na podstawie wykresu rozpuszczalności substancji, - wymienisz sposoby otrzymania roztworu nienasyconego z roztworu nasyconego, nienasyconego, <u>Ocena bardzo dobra</u> - wyjaśniasz, dlaczego upały są zagrożeniem dla ryb w zbiornikach wodnych i dlaczego nie wolno przetrzymywać napojów gazowanych narażonych na działanie promieni słonecznych <u>Ocena celująca</u> - mając masę roztworu nasyconego w danej temperaturze obliczasz, ile substancji wykrystalizuje po jego ochłodzeniu do podanej temperatury	gazów maleje wraz ze wzrostem temperatury, a ciała stałe rośnie, wymieniasz czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji, - wymieniasz co najmniej trzy przykłady roztworów stosowanych w życiu codziennym, które przed użyciem należy rozcieńczyć <u>Ocena dostateczna</u> - posługuje się wykresem rozpuszczalności substancji, - odczytuje z wykresu rozpuszczalność substancji w danej temperaturze - odtwarza definicję rozpuszczalności, - oblicza masę danej substancji, jaką można rozpuścić w określonej temperaturze <u>Ocena dobra</u> - określa zależność między rozpuszczalnością a temperaturą na podstawie wykresu rozpuszczalności substancji, - wymienia sposoby otrzymania roztworu nienasyconego z roztworu nasyconego, - wymienia sposoby otrzymania roztworu nasyconego z roztworu nienasyconego, <u>Ocena bardzo dobra</u> - wyjaśniasz, dlaczego upały są zagrożeniem dla ryb w zbiornikach wodnych i dlaczego nie wolno przetrzymywać napojów gazowanych narażonych na działanie promieni słonecznych <u>Ocena celująca</u> - mając masę roztworu nasyconego w danej temperaturze obliczasz, ile substancji wykrystalizuje po jego ochłodzeniu do podanej temperatury
--	-------------------------------	--	--	--	--	---	--	--	--



								substancji wykryształizuje po jego ochłodzeniu do podanej temperatury	obliczysz, ile substancji wykryształizuje po jego ochłodzeniu do podanej temperatury	
31	4	Stężenie procentowe roztworu. i rozwiązywanie zadań tekstowych	- pojęcie stężenia procentowego, - przygotowanie roztworu o konkretnym stężeniu, - rozcieńczanie i zateżnianie roztworów - mieszanie roztworów o różnych stężeniach	- wyjaśnia pojęcie stężenia procentowego, - prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, - dokonuje obliczeń prowadzących do otrzymania roztworów o innym stężeniu niż stężenie roztworu początkowego - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych	- pokaz substancji z życia codziennego: ocet 6% i 10%, jodyna 3%, mleko 3,2%, - ćwiczenia w rozwiązywaniu zadań tekstowych: obliczanie stężenia procentowego roztworu o podanej masie i znanej masie substancji rozpuszczanej; obliczanie stężenia procentowego roztworu o znanej masie substancji rozpuszczanej i rozpuszczalnika; obliczanie masy substancji rozpuszczanej; obliczanie masy substancji rozpuszczonej w roztworze o określonym stężeniu i gęstości, mieszanie roztworów o różnych stężeniach, - ćwiczenia w rozwiązywaniu zadań tekstowych: obliczanie stężenia procentowego roztworu po jego rozcieńczeniu, obliczenie masy rozpuszczalnika, którą trzeba odparować, aby uzyskać roztwór o określonym stężeniu procentowym, obliczenie masy substancji rozpuszczanej, którą	- pokaz, - ćwiczenia, - eksperyment	- filmy wideo, animacje: przygotowywanie roztworu substancji o dokładnie znanym stężeniu	- nauczysz się sporządzać roztwór o określonym stężeniu, - nauczysz się rozwiązywać zadania tekstowe: obliczanie stężenia procentowego roztworu o podanej masie i znanej masie substancji rozpuszczanej; obliczanie stężenia procentowego roztworu o znanej masie substancji rozpuszczanej i rozpuszczalnika; obliczanie masy substancji rozpuszczanej; obliczanie masy substancji rozpuszczonej w roztworze o określonym stężeniu i gęstości, - nauczysz się obliczeń prowadzących do	- wymienisz substancje z życia, jako przykłady roztworów, - rozwiążesz zadania tekstowe: obliczanie stężenia procentowego roztworu o podanej masie i znanej masie substancji rozpuszczanej; obliczanie stężenia procentowego roztworu o znanej masie substancji rozpuszczanej i rozpuszczalnika; obliczanie masy substancji rozpuszczanej; obliczanie masy substancji rozpuszczonej w roztworze o określonym stężeniu i gęstości, mieszanie roztworów ze sobą, - przeprowadzisz obliczenia prowadzące do otrzymania roztworów o innym	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odtwarza definicję stężenia procentowego, - zapisuje wzór na obliczanie stężenia procentowego, - wypisuje poprawnie dane i szukane z zadania tekstowego, - rozwiązuje proste zadania tekstowe z podstawieniem wartości do wzoru na stężenie procentowe roztworu, <u>Ocena dostateczna</u> - wykonuje obliczenia z wykorzystaniem masy substancji i masy rozpuszczalnika <u>Ocena dobra</u> - przygotowuje roztwór soli, cukru o konkretnym stężeniu, - rozwiązuje zadania z wykorzystaniem gęstości, objętości, - przeprowadza obliczenia prowadzące do otrzymania roztworów: o mniejszym stężeniu z uwzględnieniem dodania rozpuszczalnika oraz o większym stężeniu z uwzględnieniem odparowania wody <u>Ocena bardzo dobra</u> - przeprowadza obliczenia prowadzące do otrzymania roztworu o większym stężeniu procentowym z uwzględnieniem dodania substancji rozpuszczanej, - oblicza stężenie procentowe roztworu po zmieszaniu ze sobą dwóch roztworów o różnych stężeniach <u>Ocena celująca</u> - mając stężenia procentowe dwóch roztworów zmieszanych ze sobą oraz



					trzeba dodać, aby otrzymać roztwór o określonym stężeniu procentowym ■ doświadczenia: - sporządzanie roztworu soli o określonym stężeniu			otrzymania roztworów o innym stężeniu niż stężenie roztworu początkowego (większego lub mniejszego) - nauczysz się obliczać jak otrzymać, np. ocet 8% mając do dyspozycji ocet 6% i 10%	stężeniu niż stężenie roztworu początkowego (większego lub mniejszego)	wartość stężenia i masy roztworu po zmieszaniu oblicza masy roztworów, które ze sobą zmieszano
32	1	Stężenie procentowe roztworów a rozpuszczalność substancji	- obliczenia stężenia procentowego roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności)	- oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności)	- analiza wykresów rozpuszczalności substancji - ćwiczenia w obliczaniu stężenia procentowego roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności)	- ćwiczenia		- nauczysz się, jak obliczyć stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności	- obliczysz stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odczytuje z wykresu rozpuszczalność substancji w danej temperaturze <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia zależność między stężeniem procentowym roztworu a rozpuszczalnością substancji <u>Ocena dobra</u> - oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze <u>Ocena bardzo dobra</u> - znając stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze oblicza rozpuszczalność substancji w tej temperaturze

DZIAŁ VI. ZASADY I KWASY - 10 jednostek dydaktycznych

33	1	Wodorotlenki i ich budowa	- definicja wodorotlenków, - wzór ogólny i budowa wodorotlenków, - grupa wodorotlenowa, - wartościowość metalu a liczba	- definiuje pojęcie wodorotlenku, - zapisuje wzory sumaryczne najprostszych wodorotlenków: NaOH, KOH, Ca(OH) ₂ , Al(OH) ₃ , - opisuje budowę wodorotlenków	- modelowanie cząsteczek wodorotlenków, - ćwiczenia w pisaniu wzorów sumarycznych wodorotlenków	- ćwiczenia		- poznasz definicję wodorotlenków, - dowiesz się, jak na podstawie wzoru ogólnego można tworzyć wzory sumaryczne różnych	- zdefiniujesz wodorotlenki, - zapiszesz wzór ogólny wodorotlenków, - zapiszesz wzory sumaryczne najprostszych wodorotlenków:	<u>Ocena dopuszczająca</u> - na podstawie wzorów sumarycznych nazywa najprostsze wodorotlenki, - wskazuje metal i grupę wodorotlenową w podanym wzorze sumarycznym wodorotlenku <u>Ocena dostateczna</u> - pisze wzory sumaryczne wodorotlenków: NaOH, KOH,
----	---	---------------------------	--	--	--	-------------	--	---	---	---



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



			grup wodorotlenowych - wzory sumaryczne wodorotlenków					wodorotlenków	NaOH, KOH, Ca(OH)_2 , Al(OH)_3 , - opiszesz budowę konkretnego wodorotlenku i skonstruujesz model jego cząsteczki	- definiuje wodorotlenki, <u>Ocena dobra</u> - pisze wzory sumaryczne wodorotlenków: Ca(OH)_2 , Al(OH)_3 , - ustala wzór sumaryczny dowolnego wodorotlenku na podstawie jego nazwy, - ustala nazwę wodorotlenku na podstawie wzoru sumarycznego, - oblicza wartościowość metalu w wodorotlenku, - na podstawie wzoru sumarycznego wodorotlenków potrafi określić jakimi sposobami można otrzymać dany wodorotlenek, <u>Ocena bardzo dobra</u> - oblicza wartościowość grupy wodorotlenowej - konstruuje modele cząsteczek wodorotlenków
34	1	Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie wodorotlenków	- sposoby otrzymywania wodorotlenków, - tlenki zasadowe, - metale aktywne i metale nieaktywne, - właściwości wodorotlenków, - zastosowanie wodorotlenków	- planuje i/lub wykonuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek (np. NaOH, Ca(OH)_2 , Al(OH)_3), - zapisuje odpowiednie równania reakcji otrzymywania wodorotlenków, - opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne,	- ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji otrzymywania wodorotlenków w reakcji: tlenek metalu + woda i metal aktywny + woda, - ćwiczenia: właściwości i zastosowanie wodorotlenków ■ doświadczenia: - otrzymywanie wodorotlenków: NaOH, Ca(OH)_2 , Al(OH)_3 , - badanie higroskopijności wodorotlenku sodu lub potasu	- ćwiczenia, - eksperyment	-symulacje zjawisk i procesów: badanie odczynu wodorotlenków w wodzie, - ćwiczenia interaktywne: reakcje tlenków z wodą (1), reakcje tlenków z wodą (2), - tablice, schematy: właściwość i popularnych	- poznasz sposoby otrzymywania wodorotlenków, - dowiesz się jak zaprojektować i wykonać doświadczenie, w wyniku którego można otrzymać wodorotlenki, - zapiszesz równania reakcji otrzymywania wodorotlenków, - poznasz właściwości wodorotlenków i wynikające z nich zastosowania	- wymienisz sposoby otrzymywania wodorotlenków, - zaprojektujesz i wykonasz doświadczenie pozwalające otrzymać wodorotlenki, - zaprojektujesz i wykonasz doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wodorotlenków, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski,	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wskazuje w układzie okresowym pierwiastków metale aktywne i metale nieaktywne, - podaje, że wodorotlenki mają właściwości żrące, - wymienia zastosowanie wodorotlenków <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia pojęcie metalu aktywnego, - wyjaśnia pojęcie tlenków zasadowych, - wyjaśnia, na czym polegają właściwości żrące, - podaje zasady bezpiecznego obchodzenia się z aktywnymi metalami i zachowuje ostrożność w pracy z nimi, - wyjaśnia konieczność zachowania ostrożności podczas pracy z wodorotlenkami, - wymienia sposoby otrzymywania wodorotlenków,



				obserwacje i wnioski			wodorotlenków	- opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków,	- określa słownie produkty w reakcji: metal aktywny + woda i tlenek metalu + woda <u>Ocena dobra</u> - omawia właściwości wodorotlenków i ich zastosowanie, - wyjaśnia na czym polega zjawisko higroskopijności, - zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków <u>Ocena bardzo dobra</u> - planuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodorotlenki, - planuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wodorotlenków, <u>Ocena celująca</u> - projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodorotlenki, - projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wodorotlenków, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	
35	1	Dysocjacja elektrolityczna a zasad	- wodorotlenek a zasada, - tabela rozpuszczalności wodorotlenków, - równania dysocjacji elektrolitycznej zasad, - definicja zasad według teorii Arrheniusa, - pojęcie elektrolitu i nieelektrolitu	- rozróżnia pojęcia wodorotlenek i zasada, - wyjaśnia na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad, - zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad i dokonuje interpretacji słownej, - definiuje zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa)	- ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji dysocjacji elektrolitycznej zasad, - modelowanie przebiegu równań dysocjacji elektrolitycznej zasad, - interpretacja słowna równań reakcji dysocjacji elektrolitycznej zasad, - ćwiczenia z tabelą rozpuszczalności wodorotlenków	- ćwiczenia, - gry dydaktyczne: domino chemiczne i memory chemiczne	- filmy wideo, animacje: dysocjacja, - filmy wideo, animacje: dysocjacja wodorotlenku sodu	- dowiesz się jaka jest różnica między wodorotlenkiem i zasadą (na podstawie tabeli rozpuszczalności wodorotlenków wymienisz wodorotlenki nierozpuszczalne w wodzie), - poznasz mechanizm dysocjacji elektrolitycznej	- wyjaśnisz różnicę między wodorotlenkiem a zasadą, - wymienisz wodorotlenki nierozpuszczalne w wodzie w oparciu o tabelę rozpuszczalności wodorotlenków, - zdefiniujesz zasady według teorii Arrheniusa, - zapiszesz równania reakcji dysocjacji	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odtwarza definicję dysocjacji elektrolitycznej zasad, - wymienia rodzaje jonów powstałych podczas dysocjacji elektrolitycznej zasad, - dzieli roztwory na elektrolity i nieelektrolity, - na podstawie tabeli rozpuszczalności wodorotlenków określa, które wodorotlenki są nierozpuszczalne w wodzie <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia czym jest elektrolit i nieelektrolit, - wyjaśnia różnicę między



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



							zasad, - dowiesz się jak zapisać równania dysocjacji elektrolitycznej zasad i jak je interpretować słownie	elektrolitycznej zasad i dokonasz ich interpretacji słownej, - zaprezentujesz i zinterpretujesz na modelach przebieg reakcji dysocjacji elektrolitycznej zasad	wodorotlenkiem i zasadą, - wyjaśnia na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad, - zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej wodorotlenku sodu i potasu <u>Ocena dobra</u> - uzasadnia odpowiedź na pytanie: czy każdy wodorotlenek może być zasadą, czy każda zasada jest wodorotlenkiem? - zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad, - interpretuje słownie równania dysocjacji elektrolitycznej zasad, <u>Ocena bardzo dobra</u> - na podstawie jonów obecnych w roztworze ustala wzory sumaryczne zasad <u>Ocena celująca</u> - analizuje przyczynę przewodnictwa elektrycznego przez roztwór zasady, - prezentuje i interpretuje na modelach przebieg reakcji dysocjacji elektrolitycznej zasad
36	1	Budowa kwasów tlenowych	- podział kwasów, - wzór ogólny kwasów i ich budowa, - liczba atomów wodoru w cząsteczce kwasu a wartościowość reszty kwasowej, - wzory sumaryczne kwasów	- definiuje pojęcie kwasu, - zapisuje wzory sumaryczne najprostszych kwasów: HNO_3 , H_2SO_4 , H_2SO_3 , H_3PO_4 , H_2CO_3 , - opisuje budowę kwasów	- modelowanie cząsteczek kwasów tlenowych i wprowadzenie zasad nazewnictwa kwasów tlenowych, - ćwiczenia w obliczaniu wartościowości niemetalu w cząsteczce kwasu tlenowego oraz wyznaczanie wartościowości reszty kwasowej, - ćwiczenia w pisaniu wzorów sumarycznych kwasów tlenowych	- ćwiczenia	- dowiesz się, jak dzielić się kwasy, - poznasz definicję kwasów, - dowiesz się, jak na podstawie wzoru ogólnego można tworzyć wzory sumaryczne różnych kwasów, - dowiesz się, o czym informuje nas liczba atomów wodoru w cząsteczce kwasu	- zdefiniujesz kwasy, - zapiszesz wzór ogólny kwasów - zapiszesz wzory sumaryczne kwasów: HNO_3 , H_2SO_4 , H_2SO_3 , H_3PO_4 , H_2CO_3 , - opiszysz budowę konkretnego kwasu i skonstruujesz model jego cząsteczki	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia poznane kwasy tlenowe, - wskazuje atomy wodoru i resztę kwasową we wzorze sumarycznym kwasu <u>Ocena dostateczna</u> - pisze wzory sumaryczne kwasów: HNO_3 , H_2SO_4 , H_2SO_3 , H_3PO_4 , H_2CO_3 , - definiuje kwasy, - na podstawie wzoru sumarycznego ustala nazwę kwasu, <u>Ocena dobra</u> - ustala wzór sumaryczny kwasu na podstawie jego nazwy, - wyznacza wartościowość reszty kwasowej na podstawie wzoru



										sumarycznego <u>Ocena bardzo dobra</u> - oblicza wartościowość niemetalu w cząsteczce kwasu, - konstruuje modele cząsteczek kwasów
37	2	Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie kwasów tlenowych	- otrzymywanie kwasów tlenowych, - tlenki kwasowe, - właściwości kwasów tlenowych, - zastosowanie kwasów tlenowych	- planuje i/lub wykonuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas np. H_2SO_3, - zapisuje odpowiednie równania reakcji otrzymywania kwasów, - opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych kwasów, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji otrzymywania kwasów tlenowych w reakcji tlenek metalu + woda, - ćwiczenia: właściwości i zastosowanie kwasów, ■ doświadczenia: - otrzymywanie kwasów tlenowych, np. H_2SO_3, - badanie właściwości kwasów*: mieszanie kwasu siarkowego (VI) z wodą, dodanie kwasu siarkowego (VI) do cukru, dodanie kwasu azotowego (V) do białka jaja kurzego, dodanie kwasu fosforowego (V) do zardzewiałego gwoźdźca,	- ćwiczenia, - eksperyment, - praca w grupach	- ćwiczenia interaktywne: otrzymywanie i budowa kwasów, - filmy wideo, animacje: reakcja kwasu azotowego z białkiem, - ćwiczenia interaktywne: reakcje tlenków z wodą (1), reakcje tlenków z wodą (2), - filmy wideo, animacje: rozcieńczenie stężonego kwasu siarkowego (VI) wodą, - ćwiczenia interaktywne: rozcieńczenie	- poznasz sposób otrzymywania kwasów, - dowiesz się jak zaprojektować i wykonać doświadczenie, w wyniku którego można otrzymać np. H_2SO_3, - zapiszesz równania reakcji otrzymywania kwasów, - poznasz właściwości kwasów i wynikające z nich zastosowania	- podasz słownie sposób otrzymywania kwasów, - zaprojektujesz i wykonasz doświadczenie pozwalające otrzymać kwas tlenowy, np. H_2SO_3, - zaprojektujesz i wykonasz doświadczenie pozwalające otrzymać kwas tlenowy, np. H_2SO_3, - opiszysz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski, - opiszysz właściwości i wynikające z nich zastosowania kwasów	<u>Ocena dopuszczająca</u> - podaje, że kwasy: HNO_3 i H_2SO_4, mają właściwości żrące, - wymienia zastosowanie kwasów: siarkowego (VI), azotowego (V) i fosforowego (V), - określa cechy stężonego kwasu siarkowego (VI) <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia pojęcie tlenków kwasowych, - wyjaśnia, na czym polegają właściwości żrące kwasów, - wyjaśnia konieczność zachowania ostrożności podczas pracy z kwasami, - podaje sposób otrzymywania kwasów tlenowych i określa słownie produkty tej reakcji - zapisuje reakcję otrzymywania kwasu siarkowego (VI) i siarkowego (IV) <u>Ocena dobra</u> - omawia właściwości kwasów i ich zastosowanie, - wyjaśnia na czym polega zjawisko higroskopijności kwasu siarkowego (VI) - zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasu azotowego (V), węglowego, fosforowego (V) <u>Ocena bardzo dobra</u> - planuje doświadczenie pozwalające otrzymać kwasy tlenowe, np. kwas siarkowy (IV), - wyjaśnia na czym polega działanie kwasu siarkowego (VI) na cukier, kwasu azotowego (V) na białko jaja kurzego i fosforowego (V) na zardzewiały gwoździe



							stężonych kwasów, - filmy wideo, animacje: spalanie fosforu i przygotowywanie kwasu fosforowego(V)				<u>Ocena celująca</u> - projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać kwasy, - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasów, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski
38	1	Kwasy beztlenowe	- budowa kwasów beztlenowych i ich wzory sumaryczne, - otrzymywanie kwasów beztlenowych, - właściwości kwasów beztlenowych, - zastosowanie kwasów beztlenowych	- zapisuje wzory sumaryczne kwasów: HCl, H ₂ S, - planuje i/lub wykonuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas, np. HCl, - zapisuje odpowiednie równania reakcji otrzymywania kwasów, - opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania kwasu chlorowodorowego, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- modelowanie cząsteczek kwasów beztlenowych i wprowadzenie zasad nazewnictwa kwasów beztlenowych, - ćwiczenia w obliczaniu wartościowości niemetalu w cząsteczce kwasu beztlenowego oraz wyznaczanie wartościowości reszty kwasowej, - ćwiczenia w pisaniu wzorów sumarycznych kwasów beztlenowych, - ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji otrzymywania kwasów, - ćwiczenia: właściwości i wynikające z nich zastosowania kwasu chlorowodorowego ■ doświadczenia: - otrzymywanie kwasu beztlenowego HCl, - badanie właściwości kwasu chlorowodorowego	- ćwiczenia, - eksperyment	- filmy wideo, animacje: rozpuszcza nie chlorowodoru w wodzie	- poznasz kwasy beztlenowe: chlorowodorowy i siarkowodorowy, - poznasz sposób otrzymywania kwasów beztlenowych - dowiesz się jak zaprojektować i wykonać doświadczenie, w wyniku którego można otrzymać np. HCl, - zapiszesz równania reakcji otrzymywania kwasów, - poznasz właściwości kwasów i wynikające z nich zastosowania	- zapiszesz wzory sumaryczne kwasów: HCl, H ₂ S, - opiszesz budowę kwasu beztlenowego i skonstruujesz model jego cząsteczki, - podasz słownie sposób otrzymywania kwasów beztlenowych, - zaprojektujesz i wykonasz doświadczenie pozwalające otrzymać kwas beztlenowy, np. HCl, - zaprojektujesz i wykonasz doświadczenie pozwalające otrzymać kwas beztlenowy, np. HCl, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia poznane kwasy beztlenowe, - wskazuje atomy wodoru i resztę kwasową we wzorze sumarycznym kwasu beztlenowego, - podaje, że kwas: HCl ma właściwości żrące, - podaje nazwę zwyczajową kwasu chlorowodorowego, - wymienia zastosowanie kwasu chlorowodorowego, <u>Ocena dostateczna</u> - pisze wzory sumaryczne kwasów: HCl, H ₂ S, - na podstawie wzoru sumarycznego ustala nazwę kwasu, - wyjaśnia, na czym polegają właściwości żrące kwasu chlorowodorowego, - wyjaśnia konieczność zachowania ostrożności podczas pracy z kwasami, - podaje sposób otrzymywania kwasów beztlenowych i określa słownie produkty tej reakcji - zapisuje reakcję otrzymywania kwasu chlorowodorowego <u>Ocena dobra</u> - ustala wzór sumaryczny kwasu na podstawie jego nazwy,	



									chemiczne, obserwacje i wnioski, - opiszesz właściwości i wynikające z nich zastosowania kwasów	- wyznacza wartościowość reszty kwasowej na podstawie wzoru sumarycznego - omawia właściwości kwasów i ich zastosowanie <u>Ocena bardzo dobra</u> - oblicza wartościowość niemetalu w cząsteczce kwasu, - konstruuje modele cząsteczek kwasów - planuje doświadczenie pozwalające otrzymać kwasy beztlenowe, np. chlorowodorowy <u>Ocena celująca</u> - projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać kwasy beztlenowe, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski
39	1	Dysocjacja elektrolityczna kwasów	- równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów, - definicja kwasów według teorii Arrheniusa	- wyjaśnia na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów, - zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów i dokonuje interpretacji słownej, - definiuje kwasy (zgodnie z teorią Arrheniusa)	- ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów, - modelowanie przebiegu równań dysocjacji elektrolitycznej kwasów, - interpretacja słowna równań reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów	- ćwiczenia, - gry dydaktyczne: domino chemiczne i memory chemiczne,	- filmy wideo, animacje: dysocjacja, - filmy wideo, animacje: badanie przewodnictwa elektrycznego kwasów, - ćwiczenia interaktywne: mocne i słabe kwasy	- poznasz mechanizm dysocjacji elektrolitycznej kwasów, - dowiesz się jak zapisać równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów i jak je interpretować słownie	- zdefiniujesz kwasy według teorii Arrheniusa, - zapiszesz równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów i dokonasz ich interpretacji słownej	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odtwarza definicję dysocjacji elektrolitycznej kwasów, - wymienia rodzaje jonów powstałych podczas dysocjacji elektrolitycznej kwasów, - podaje, że kwasów są elektrolitami <u>Ocena dostateczna</u> - zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej kwasu solnego i azotowego (V), - wyjaśnia na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów, <u>Ocena dobra</u> - zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów, - interpretuje słownie równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów, - zgodnie z teorią Arrheniusa wyjaśnia czym jest kwas <u>Ocena bardzo dobra</u>



										- na podstawie jonów obecnych w roztworze ustala wzory sumaryczne kwasów <u>Ocena celująca</u> - analizuje przyczynę przewodnictwa elektrycznego przez roztwór kwasu, - prezentuje i interpretuje na modelach przebieg reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów
40	1	Wskaźniki i pH roztworu	- pojęcie wskaźnika, - rozróżnianie substancji o środowisku kwasowym i zasadowym za pomocą wskaźników, - pH roztworu	- wskazuje na zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego), - rozróżnia doświadczalnie kwasy i zasady za pomocą wskaźników, - interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny), - wykonuje doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości itp.), - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- analiza planszy: zabarwienie wskaźników w roztworach o odczynie kwasowym, zasadowym, obojętnym, - ćwiczenia w stosowaniu skali pH, ■ doświadczenia: - badanie zmiany barwy wskaźników (np. fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego) w roztworach kwasów i i wodorotlenków, - badanie pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości itp.)	- ćwiczenia, - eksperyment, - filmy wideo , - animacje	- badanie odczynu roztworów za pomocą fenoloftaleiny, papierka uniwersalnego, soku z czerwonej kapusty, - filmy wideo, animacje: odczyn roztworu, - filmy wideo, animacje: porównanie wartości pH roztworów kwasów o tym samym stężeniu	- dowiesz się, co to jest wskaźnik, - poznasz rodzaje wskaźników i jak reagują w obecności roztworu o odczynie kwasowym, zasadowym, obojętnym oraz w produktach występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości itp.) - zapoznasz się ze skalą pH	- określisz, co jest przyczyną odczynu kwasowego i zasadowego oraz kiedy odczyn jest obojętny, - zinterpretujesz wartość pH w ujęciu jakościowym w roztworach o odczynie kwasowym, zasadowym, obojętnym, - opiszesz zastosowanie skali pH, - doświadczalnie zbadasz pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości itp.), - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia rodzaje wskaźników, - wymienia rodzaje odczynów roztworów <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia przyczynę odczynu kwasowego i zasadowego, - wyjaśnia, kiedy odczyn jest obojętny, - wyjaśnia do czego służy skala pH <u>Ocena dobra</u> - interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny), - określa, jak barwią się wskaźniki w roztworach o odczynie kwasowym, zasadowym, obojętnym <u>Ocena bardzo dobra</u> - doświadczalnie zbadasz pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości itp.), - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



41	1	Kwaśne opady	- przyczyny powstawania kwaśnych opadów, - skutki działania kwaśnych opadów, - sposoby ograniczające powstawanie kwaśnych opadów	- analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania, - proponuje sposoby ograniczające ich powstawanie	- praca w grupach: przyczyny, skutki kwaśnych opadów i sposoby ograniczające ich powstawanie	- praca w grupach : metaplan lub metoda trójkąta	- scenariusz lekcji, karty pracy dla ucznia: przyczyny i skutki kwaśnych deszczów	- zapoznasz się ze źródłami zanieczyszczeń powietrza i przyczynami kwaśnych opadów, - poznasz skutki działania kwaśnych opadów, - dowiesz się jakie sposoby mogą ograniczyć powstawanie kwaśnych opadów	- wymienisz źródła zanieczyszczeń powietrza, - omówisz przyczyny powstawania kwaśnych opadów, - omówisz skutki działania kwaśnych opadów, - zaproponujesz sposoby ograniczające powstawanie kwaśnych opadów	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza, - wymienia jedną przyczynę powstawania kwaśnych opadów, - wymienia jeden skutek działania kwaśnych opadów, - wymienia jeden sposób przeciwdziałania zakwaszeniu środowiska, <u>Ocena dostateczna</u> - wymienia jakie kwasy wchodzą w skład kwaśnych opadów, - wyjaśnia pojęcie kwaśnych opadów, - wymienia dwie przyczyny powstawania kwaśnych opadów, - wymienia dwa skutki działania kwaśnych opadów, - wymienia dwa sposoby przeciwdziałania zakwaszeniu środowiska, <u>Ocena dobra</u> - wyjaśnia, w jaki sposób powstają kwaśne opady, - opisuje działanie kwaśnych opadów na rośliny, glebę, wody powierzchniowe i podziemne, zdrowie człowieka, budowlę i konstrukcje budowlane <u>Ocena bardzo dobra</u> - wyjaśnia, dlaczego drzewa iglaste są bardziej wrażliwe na działanie kwaśnych opadów niż drzewa liściaste, - zapisuje równania reakcji chemicznych powstawania kwaśnych opadów <u>Ocena celująca</u> - analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania oraz sposoby ograniczające powstawanie kwaśnych opadów
----	---	--------------	--	---	--	--	---	---	--	---



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



DZIAŁ VII. SOLE - 9 jednostek dydaktycznych

42	2	Reakcja zobojętniania	- istota reakcji zobojętniania, - reakcja zobojętniania jako jedna z metod otrzymywania soli, - cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony zapis reakcji zobojętniania	- wykonuje doświadczenie i wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania, - pisze równania reakcji zobojętniania w sposób cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- zapis słowny równania reakcji zobojętniania: substraty i produkty, - ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji zobojętniania w sposób cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony ■ doświadczenia: - :mieszanie roztworów kwasu (np. HCl) i wodorotlenku (np. NaOH) w obecności wskaźników	- ćwiczenia, - eksperyment	- ćwiczenia interaktywne: praktyczne zastosowania reakcji zobojętniania	- dowiesz się, na czym polega reakcja zobojętniania, - dowiesz się, jak doświadczalnie przeprowadzić reakcję zobojętniania, - dowiesz się, jak zapisać równania reakcji zobojętniania w sposób cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony	- wyjaśnisz na czym polega reakcja zobojętniania, - doświadczalnie przeprowadzisz reakcję zobojętniania w obecności wskaźników, - zapiszesz równania reakcji zobojętniania w sposób cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	<u>Ocena dopuszczająca</u> - określa, że reakcja zobojętniania jest jednym ze sposobów otrzymywania soli, - określa, jakie produkty otrzymuje się w reakcji zobojętniania, - odtwarza definicję reakcji zobojętniania <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia na czym polega przebieg reakcji zobojętniania, - zapisuje w postaci cząsteczkowej równania reakcji zasady jednowodorotlenowej z kwasem jednowodorowym <u>Ocena dobra</u> - wyjaśnia, jaka jest rola wskaźnika w reakcji zobojętniania, - zapisuje w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej równania reakcji zobojętniania, - wyjaśnia, czym się różnią zapisy reakcji: cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony, - na podstawie wskazanych jonów metalu i reszty kwasowej określa wzór wodorotlenku i kwasu, które ze sobą przereagowały wcześniej <u>Ocena bardzo dobra</u> - określa odczyn roztworu powstałego w wyniku mieszania różnych ilości kwasu i zasady, - planuje doświadczenie reakcji zobojętniania w obecności wskaźników, <u>Ocena celująca</u> - projektuje i wykonuje doświadczenie reakcji zobojętniania w obecności wskaźników, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne,
----	---	-----------------------	--	---	--	--	---	---	---	---



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



										obserwacje i wnioski
43	1	Budowa soli i ich nazewnictwo	- budowa soli, - wzór ogólny i wzory sumaryczne soli, - nazewnictwo soli	- pisze wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczanów (VI), azotanów (V), węglanów, fosforanów (V), siarczków, - tworzy nazwy soli na podstawie wzorów i odwrotnie	- zapoznanie z zasadami pisania wzorów soli i ich nazewnictwa - ćwiczenia w pisaniu wzorów soli: chlorków, siarczanów (VI), azotanów (V), węglanów, fosforanów (V), siarczków, - ćwiczenia w ustalaniu nazw soli na podstawie wzorów i odwrotnie, - gry dydaktyczne: domino i memory: wzory sumaryczne i nazwy soli	- elementy wykładu, - ćwiczenia, - gry dydaktyczne: domino chemiczne i memory chemiczne		- poznasz zasady ustalania wzorów sumarycznych soli oraz ich nazw, - dowiesz się jak ustala się wzór sumaryczny soli na podstawie jej nazwy i odwrotnie, - dowiesz się, jak obliczyć wartościowość metalu i reszty kwasowej na podstawie wzoru sumarycznego soli	- zapiszesz wzór ogólny soli, - określisz, jak zbudowana jest sól, - wyjaśnisz, jaka jest rola wartościowości przy poprawnym zapisie wzoru sumarycznego soli, - ustalisz nazwę soli na podstawie wzoru sumarycznego, - napiszesz wzór sumaryczny na podstawie nazwy soli, - podasz nazwę zwyczajową chlorku sodu	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia jany wchodzące w skład budowy soli, - wskazuje metal i resztę kwasową we wzorze soli, - podaje nazwę zwyczajową chlorku sodu <u>Ocena dostateczna</u> - spośród różnych wzorów rozróżnia wzory soli, - ustala wzory sumaryczne chlorków i siarczków, - oblicza masę cząsteczkową soli o najprostszej budowie, np.: chlorków, siarczków <u>Ocena dobra</u> - ustala wzory sumaryczne siarczanów (VI), azotanów (V), węglanów, fosforanów (V), - ustala nazwy soli na podstawie wzorów i odwrotnie, - oblicza masę cząsteczkową soli o kilku atomach metalu i kilku resztach kwasowych <u>Ocena bardzo dobra</u> - pisze i omawia wzór ogólny soli, - oblicza wartościowość metalu i reszty kwasowej na podstawie wzoru sumarycznego soli <u>Ocena celująca</u> - interpretuje jonową budowę soli
44	1	Dysocjacja elektrolityczna soli	- równania dysocjacji elektrolitycznej soli, - tabela rozpuszczalności soli	- pisze równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej wybranych soli i dokonuje interpretacji słownej,	- ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji dysocjacji elektrolitycznej soli, - modelowanie przebiegu równań dysocjacji elektrolitycznej soli, - interpretacja słowna równań reakcji dysocjacji elektrolitycznej soli	- ćwiczenia	- filmy, animacje: dysocjacja soli, - symulacje zjawisk i procesów przewodni	- poznasz mechanizm dysocjacji elektrolitycznej soli, - dowiesz się jak zapisać równania dysocjacji elektrolitycznej	- wymienisz sole nierozpuszczalne w wodzie w oparciu o tabelę rozpuszczalności soli, - zdefiniujesz sole, - zapiszesz równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej soli i	<u>Ocena dopuszczająca</u> - odtwarza definicję dysocjacji elektrolitycznej soli, - wymienia rodzaje jonów powstałych podczas dysocjacji elektrolitycznej soli, - na podstawie tabeli rozpuszczalności soli określa, które sole są nierozpuszczalne w wodzie i nie ulegają dysocjacji elektrolitycznej



							ctwo elektryczne soli	soli i jak je interpretować słownie	dokonasz ich interpretacji słownej	<u>Ocena dostateczna</u> - zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej prostych soli, w których metal i reszta kwasowa są jednowartościowe, - wyjaśnia na czym polega dysocjacja elektrolityczna soli, <u>Ocena dobra</u> - pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli, - interpretuje słownie równania dysocjacji elektrolitycznej soli, - zgodnie z teorią Arrheniusa wyjaśnia czym jest sól <u>Ocena bardzo dobra</u> - na podstawie jonów obecnych w roztworze ustala wzory sumaryczne soli <u>Ocena celująca</u> - analizuje przyczynę przewodnictwa elektrycznego przez roztwór kwasu, - prezentuje i interpretuje na modelach przebieg reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów
45	1	Czy tlenki reagują z kwasami i wodorotlenkami?	- otrzymywanie soli w reakcji (kwas + tlenek metalu, wodorotlenek + tlenek niemetalu)	- pisze równania reakcji otrzymywania soli (kwas + tlenek metalu, wodorotlenek + tlenek niemetalu)	- zapis słowny równań reakcji: substraty i produkty, - ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji otrzymywania soli (kwas + tlenek metalu; wodorotlenek + tlenek niemetalu)	- ćwiczenia	- filmy wideo, animacje: reakcja dwutlenku węgla z wodorotlenkiem sodu	- poznasz kolejne dwa sposoby otrzymywania soli: kwas + tlenek metalu, wodorotlenek + tlenek niemetalu, - dowiesz się, jak zapisać równania reakcji otrzymywania soli sposobami: kwas + tlenek metalu, wodorotlenek + tlenek niemetalu,	- zapiszesz słownie równania reakcji: kwas + tlenek metalu, wodorotlenek + tlenek niemetalu, - zapiszesz cząsteczkowo równania reakcji otrzymywania soli sposobami: kwas + tlenek metalu, wodorotlenek + tlenek niemetalu	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia produkty otrzymywane w reakcji: kwas + tlenek metalu, wodorotlenek + tlenek niemetalu, <u>Ocena dostateczna</u> - oblicza zawartość procentową pierwiastków w solach o najprostszej budowie, np.: w chlorkach, siarczankach, - na podstawie podanych substratów dokończy zapis równań chemicznych otrzymywania soli sposobami: kwas + tlenek metalu, wodorotlenek + tlenek niemetalu <u>Ocena dobra</u> - na podstawie nazwy soli dobiera odpowiednie substraty i pisze równania reakcji chemicznych w sposób cząsteczkowy,



										- oblicza zawartość procentową pierwiastków w solach o budowie złożonej, np. fosforan (V) wapnia <u>Ocena bardzo dobra</u> - planuje substraty i zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania danej soli poznanymi trzema sposobami
46	1	Otrzymywanie soli w reakcji kwasów z metalami	- reakcja metalu z kwasem, - cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony zapis reakcji metalu z kwasem, - szereg aktywności metali	- pisze równania reakcji otrzymywania soli : kwas + metal, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- omówienie szeregu aktywności metali, - zapis słowny równania reakcji: substraty i produkty, - ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji otrzymywania soli : kwas + metal w sposób cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony, ■ doświadczenia: - identyfikacja produktu gazowego w reakcji kwasu z metalem aktywnym, np. kwas chlorowodorowy z magnezem, - działanie kwasu solnego na miedź	- ćwiczenia, - eksperyment	- e-lekcje, ćwiczenia interaktywne: badanie reakcji metalu i niemetalu z rozcieńczonym kwasem	- poznasz kolejny sposób otrzymywania soli: kwas + metal, - dowiesz się, jak zapisać równania reakcji otrzymywania soli: kwas + metal w sposób cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony	- zapiszesz słownie równania reakcji: kwas + metal, - zapiszesz równania reakcji otrzymywania soli: kwas + metal w sposób cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony, - uzasadnisz przebieg reakcji między kwasem a metalem, - określisz, które metale reagują z kwasami, a które nie reagują na podstawie szeregu aktywności metali	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia produkty reakcji kwasu z metalami, <u>Ocena dostateczna</u> - zapisze równanie reakcji: kwas + metal aktywny w formie cząsteczkowej <u>Ocena dobra</u> - mając podaną nazwę soli, jako produktu, poprawnie dobiera substraty do otrzymania tej soli i zapisuje równanie reakcji chemicznej w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej - korzysta z szeregu aktywności metali, <u>Ocena bardzo dobra</u> - przewiduje czy zajdzie reakcja między kwasem a danym metalem <u>Ocena celująca</u> - projektuje doświadczenie na - identyfikację produktu gazowego w reakcji kwasu z metalem aktywnym, np. kwas chlorowodorowy z magnezem, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski
47	2	Wytrącanie osadów	- istota reakcji strąceniowej, - tabela rozpuszczalności wodorotlenków i soli, - cząsteczkowy,	- wyjaśnia pojęcie reakcji strąceniowej, - projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać sole w reakcjach strąceniowych, - pisze odpowiednie	- zapis słowny równania reakcji: substraty i produkty, - ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji strąceniowych w sposób cząsteczkowy,	- ćwiczenia, - praca z tabelą rozpuszczalności soli i wodorotlenków - eksperyment		- dowiesz się, na czym polega reakcja strąceniowa, - dowiesz się, jak doświadczalnie przeprowadzić	- wyjaśnisz na czym polega reakcja strąceniowa, - doświadczalnie przeprowadzisz reakcję strącania osadów,	<u>Ocena dopuszczająca</u> - określa, że reakcja strąceniowa jest jednym ze sposobów otrzymywania soli, - wyjaśnia, co to są sole trudno rozpuszczalne, - w oparciu o tabelę rozpuszczalności wskazuje sole trudno rozpuszczalne w



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



			jonowy i jonowy skrócony zapis reakcji strącania	równania reakcji w sposób cząsteczkowy i jonowy, - na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków wnioskuje o wyniku reakcji strąceniowej, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	jonowy i jonowy skrócony, - praca z tabelą rozpuszczalności soli i wodorotlenków i wnioskowanie o wyniku reakcji strąceniowej, ■ doświadczenia: - otrzymywanie soli trudno rozpuszczalnych			reakcję strącania osadów, - dowiesz się, jak zapisać równania reakcji strąceniowej w sposób cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony, - nauczysz się korzystać z tabeli rozpuszczalności wodorotlenków i soli	- zapiszesz równania reakcji strąceniowych w sposób cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony, - zaprojektujesz i wykonasz doświadczenie pozwalające otrzymać sole w reakcjach strąceniowych, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski, - na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków będziesz wnioskował o wyniku reakcji strąceniowej	wodzie, - odtwarza definicję reakcji strąceniowej <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia na czym polega przebieg reakcji strącania osadów, - zapisuje w postaci cząsteczkowej równania reakcji strąceniowej <u>Ocena dobra</u> - wymienia sposoby otrzymywania osadu danej soli, - zapisuje w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej równania reakcji strąceniowej, - wyjaśnia, czym się różnią zapisy reakcji: cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony, - na podstawie wskazanej nazwy soli trudno rozpuszczalnej dobiera substraty potrzebne do otrzymania tej soli <u>Ocena bardzo dobra</u> - określa zastosowanie reakcji strąceniowych, - na podstawie tabeli rozpuszczalności przewiduje przebieg reakcji soli z kwasem, zasadą lub inną solą - planuje doświadczenie pozwalające otrzymać sole w reakcjach strąceniowych, <u>Ocena celująca</u> - projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać sole w reakcjach strąceniowych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski
48	1	Zastosowanie soli i ich wpływ na środowisko przyrodnicze	- zastosowanie wybranych soli, - wpływ niektórych soli na organizm	- wymienia zastosowania najważniejszych soli: węglanów, azotanów (V), siarczanów (VI), fosforanów (V) i chlorków,	- dyskusja panelowa: zastosowanie soli – więcej szkody niż pożytku? - film: znaczenie soli lub	- dyskusja panelowa, - referat lub film	- filmy wideo, animacje: dlaczego zimą	- poznasz zastosowanie najważniejszych soli: węglanów, azotanów (V),	- wymienisz i omówisz zastosowania najważniejszych soli: węglanów, azotanów	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia zastosowanie chlorków i węglanów <u>Ocena dostateczna</u> - wymienia zastosowanie



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



			człowieka i środowisko przyrodnicze	- stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	referat uczniowski, ■ doświadczenia: - badanie wpływu soli metali ciężkich na białko jaja kurzego		posypuje się solą ulice pokryte lodem i śniegiem? - scenariusz: sole wokół nas	siarczanów (VI), fosforanów (V) i chlorków, - dowiesz się, które sole są szkodliwe dla człowieka	(V), siarczanów (VI), fosforanów (V) i chlorków, - wymienisz sole mające negatywny wpływ na zdrowie ludzkie i środowisko przyrodnicze, - podasz przykłady zastosowania soli do wytwarzania produktów codziennego użytku, - wyjaśnisz rolę nawozów mineralnych, - omówisz skutki nadużywania nawozów mineralnych	najważniejszych soli: węglanów, azotanów (V), siarczanów (VI), fosforanów (V) i chlorków <u>Ocena dobra</u> - wymienia sole mające negatywny wpływ na zdrowie ludzkie i środowisko przyrodnicze, - omawia zastosowanie soli oraz właściwości soli wyjaśniające reakcje zachodzące w życiu codziennym <u>Ocena bardzo dobra</u> - uzasadnia postępowanie ograniczające negatywny wpływ na organizm soli metali ciężkich, czy azotanów (V), - podaje przykłady zastosowania soli do wytwarzania produktów codziennego użytku <u>Ocena celująca</u> - wyjaśnia rolę nawozów mineralnych, - omawia skutki nadużywania nawozów mineralnych
--	--	--	-------------------------------------	---	--	--	---	---	---	--

DZIAŁ VIII. WĘGIEL I JEGO ZWIĄZKI Z WODOREM - 5 jednostek dydaktycznych

49	2	Naturalne źródła węglowodorów w a alkany	- naturalne źródła węglowodorów: gaz ziemny i ropa naftowa, - węgiel pierwiastkowy, - chemia organiczna a nieorganiczne związki węgla,	- wymienia naturalne źródła węglowodorów, - definiuje pojęcie: węglowodory nasycone, - tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów trzech kolejnych alkanów) i układa wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla, - rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów	- praca z mapą Polski : miejsca występowania i wydobywania gazu ziemnego i ropy naftowej, - próbki: ropy naftowej i produktów destylacji ropy naftowej, - ćwiczenia w pisaniu wzorów sumarycznych, półstrukturalnych i strukturalnych alkanów, - ćwiczenia w wykorzystaniu masy cząsteczkowej, stosunku masowego pierwiastków lub zawartości procentowej pierwiastków w ustalaniu wzorów	- praca z mapą Polski, - pokaz, - ćwiczenia,	-tablice, schematy: alkany – szereg homologiczny, - tablice, schematy: podział węglowodorów na łańcuchowych na alkany, alkeny i alkiны: modele cząsteczek	- dowiesz się jakie surowce mineralne zawierają w sobie alkany, - dowiesz się co to są alkany - poznasz zasadę tworzenia wzorów sumarycznych, półstrukturalnych i strukturalnych alkanów, - dowiesz się, jak na bazie masy cząsteczkowej, stosunku	- wymienisz naturalne źródła węglowodorów, - zdefiniujesz pojęcie: węglowodory nasycone (alkany), - stworzysz wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów trzech kolejnych alkanów) i ułożysz wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla, - narysujesz wzory strukturalne i	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wskaże węgiel w układzie okresowym pierwiastków, - poda wartościowość węgla w związkach organicznych, - wymienia naturalne źródła węglowodorów, - wymienia zasady postępowania z substancjami łatwo palnymi, - określa czym są węglowodory, - podaje wzór sumaryczny i strukturalny metanu <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia definicję węglowodorów nasyconych (alkanów), - określa nieorganiczne związki węgla, - poda informacje węgla na podstawie jego położenia w układzie okresowym,
----	---	--	--	--	---	--	--	---	---	---



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



				sumarycznych alkanów, - konstruowanie na modelach cząsteczek alkanów,			masowego pierwiastków lub zawartości procentowej pierwiastków w alkanie można ustalić wzór sumaryczny danego związku	półstrukturalne alkanów, - mając podaną masę cząsteczkową, stosunek masowy pierwiastków lub zawartość procentową pierwiastków w alkanie ustalasz jego wzór sumaryczny	- podaje wzory sumaryczne, półstrukturalne i strukturalne metanu i etanu, - podaje wzór ogólny alkanów, - oblicza masę cząsteczkową alkanów, - oblicza zawartość procentową węgla i wodoru w alkanie <u>Ocena dobra</u> - podaje definicję szeregu homologicznego alkanów, - tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów trzech kolejnych alkanów), - zapisuje wzór półstrukturalny i strukturalny podanego alkanu, - oblicza stosunek masowy węgla do wodoru w alkanie <u>Ocena bardzo dobra</u> - ustala wzór sumaryczny alkanu na podstawie podanej masy cząsteczkowej <u>Ocena celująca</u> - ustala wzór sumaryczny alkanu na podstawie składu procentowego węgla i wodoru w alkanie
50	1	Właściwości fizyczne i chemiczne alkanów	- właściwości fizyczne alkanów, - właściwości chemiczne alkanów (spalanie całkowite, półspalanie i spalanie niecałkowite), - negatywny wpływ tlenu węgla (II) na zdrowie człowieka, jako produktu	- obserwuje i opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) alkanów na przykładzie metanu i etanu, - wyjaśnia zależność pomiędzy długością łańcucha węglowego a stanem skupienia alkanu, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny,	- film : właściwości metanu i etanu, - pogadanka na temat właściwości metanu i etanu, - analiza tabeli zawierającej parametry określające właściwości alkanów: gęstość, temperatura wrzenia i topnienia, rozpuszczalność w wodzie, barwa, - ćwiczenia w pisaniu równań reakcji spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego, ■ doświadczenia:	- film, - pogadanka, - praca z tabelą zawierającą parametry określające właściwości alkanów, - ćwiczenia, - gry dydaktyczne: domino chemiczne i memory chemiczne - eksperyment	- poznasz właściwości dwóch alkanów: metanu i etanu, - dowiesz się na czym polega spalanie całkowite, półspalanie i spalanie niecałkowite, - dowiesz się jak długość łańcucha węglowego alkanów wpływa na ich stany skupienia,	- wymienisz i omówisz właściwości metanu i etanu, - wymienisz rodzaje spalań alkanów w zależności od dostępu tlenu, - zapiszesz i omówisz rodzaje spalań alkanów (spalanie całkowite, półspalanie i spalanie niecałkowite), - zaplanujesz jak doświadczalnie można zidentyfikować	<u>Ocena dopuszczająca</u> - podaje wzór sumaryczny metanu i etanu, - wymienia właściwości fizyczne metanu i etanu, - wymienia rodzaje spalań alkanów, - wymienia produkty spalania całkowitego <u>Ocena dostateczna</u> - wymienia produkty trzech rodzajów spalań, - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego metanu, - wskazuje na niebezpieczeństwo wynikające z półspalania metanu podczas korzystania z źle funkcjonującej



			półspalania alkanów, - długość łańcucha węglowego a stan skupienia alkanów	odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- obserwacja reakcji spalania alkanów (metanu lub propanu) i identyfikacja produktów spalania		- poznasz sposób identyfikacji produktów spalania alkanów	produkty spalania całkowitego alkanów, - wyjaśnisz zależność pomiędzy długością łańcucha węglowego a stanem skupienia alkanu,	instalacji gazowej <u>Ocena dobra</u> - zapisuje i interpretuje równania reakcji spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego etanu, propanu i butanu, - podaje przykłady alkanów o różnym stanie skupienia <u>Ocena bardzo dobra</u> - zapisuje i interpretuje równania reakcji spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego dowolnego alkanu, - wyjaśnia zależność pomiędzy długością łańcucha węglowego a stanem skupienia alkanu, - planuje doświadczenie na identyfikację produktów spalania całkowitego alkanów <u>Ocena celująca</u> - omawia negatywne działanie tlenku węgla (II) na na zdrowie człowieka
51	1	Węglowodory o wielokrotnych wiązaniach między atomami węgla	- wiązanie nienasycone, - alkeny, - alkiny, - nazewnictwo węglowodorów nienasyconych	- definiuje pojęcie: węglowodory nienasycone (alkeny, alkiny), - podaje wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów i alkinów, - pisze wzory sumaryczne i strukturalne alkenów i alkinów, - podaje zasady tworzenia nazw alkenów i alkinów w oparciu o nazwy alkanów	- ćwiczenia w pisaniu wzorów alkenów i alkinów, - animacje komputerowe wzorów strukturalnych alkenów i alkinów, - ćwiczenia w konstruowaniu wzorów cząsteczek alkenów i alkinów na modelach (praca w grupach), - ćwiczenia w nazywaniu alkenów i alkinów w oparciu o nazewnictwo alkanów	- ćwiczenia, - praca w grupach, - animacje komputerowe	- dowiesz się czym różnią się alkeny i alkiny od alkanów, - poznasz zasady tworzenia nazw alkenów i alkinów na podstawie nazw alkanów, - nauczysz się pisać wzory sumaryczne i strukturalne alkenów i alkinów	- wyjaśnisz pojęcie węglowodorów nienasyconych, alkenów i alkinów, - podasz wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów i alkinów, - zapiszesz wzór sumaryczny alkenu i alkinu o dowolnej liczbie atomów węgla, - narysujesz wzory strukturalne alkenów i alkinów, - mając podaną masę cząsteczkową, stosunek masowy pierwiastków lub	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wyjaśnia różnicę między alkenem i alkinem - podaje przykład alkenu i alkinu, - pisze wzór sumaryczny i strukturalny etenu i etynu <u>Ocena dostateczna</u> - podaje wzory ogólne szeregu homologicznego alkenów i alkinów, - wyjaśnia pojęcie węglowodoru nienasyconego, - zapisuje wzory sumaryczne alkenów i alkinów o podanej liczbie atomów węgla, - nazywa alkeny i alkiny na podstawie nazw alkinów, - spośród podanych różnych wzorów sumarycznych węglowodorów trafnie wskazuje alkeny i alkiny oraz nazywa je <u>Ocena dobra</u>



									zawartość procentową pierwiastków w alkenie lub alkinie ustalasz jego wzór sumaryczny	- zapisuje wzór sumarycznego alkenu i alkinu o dowolnej liczbie atomów węgla w cząsteczce, a na jego podstawie pisze wzór strukturalny, - oblicza stosunek masowy węgla do wodoru w alkenie i alkinie <u>Ocena bardzo dobra</u> - ustala wzór sumaryczny alkenu i alkinu na podstawie podanej masy cząsteczkowej <u>Ocena celująca</u> - ustala wzór sumaryczny alkenu i alkinu na podstawie składu procentowego węgla i wodoru w tych związkach
52	1	Właściwości i zastosowanie węglowodorów nienasyconych	- spalanie alkenów i alkinów, - reakcja przyłączania (z wodą bromową i wodorem), - polimeryzacja etenu, - właściwości i zastosowanie polietylenu	- opisuje właściwości (spalanie, przyłączanie bromu i wodoru) oraz zastosowania etenu i etynu, - projektuje doświadczenia pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych, - zapisuje reakcje polimeryzacji etenu, - opisuje właściwości i zastosowania polietylenu, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- film: reakcja alkenów z wodą bromową, - animacje komputerowe reakcji przyłączania bromu i wodoru do alkenu i alkinu (na wzorach strukturalnych), - ćwiczenia w pisaniu równań reakcji spalania alkenów i alkinów oraz reakcji przyłączania bromu i wodoru do alkenów i alkinów, ■ doświadczenia: - otrzymywanie etylenu w wyniku termicznego rozkładu folii polietylenowej, - odróżnianie węglowodorów nasyconych od nienasyconych (przyłączanie bromu)	- film, - animacje komputerowe, - ćwiczenia, - gra planszowa: węglowodory, - eksperyment,	- tablice, schematy: reakcje alkinów	- poznasz mechanizm reakcji przyłączania bromu i wodoru do alkenu i alkinu, - poznasz reakcje spalania alkenów i alkinów, - poznasz zastosowanie etenu i etynu, - poznasz mechanizm reakcji polimeryzacji, dowiesz się czym się cechuje i gdzie ma zastosowanie polietylen	- wymienisz i omówisz właściwości oraz zastosowanie etenu i etynu, - zapiszesz reakcje spalania etenu i etynu oraz alkenu i alkinu o dowolnej ilości atomów wodoru, - zapiszesz reakcje przyłączania bromu i wodoru do etenu i etynu, - zaprojektujesz doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych, - zapiszesz i omówisz równanie reakcji polimeryzacji etenu, - opiszesz właściwości i zastosowanie polietylenu	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia właściwości fizyczne etenu i etynu, - wymienia zastosowania estenu i etynu, - wymienia produkty spalania alkenów i alkinów <u>Ocena dostateczna</u> - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego etenu i etynu, - omawia właściwości i zastosowanie etenu i etynu, - podaje reakcję otrzymywania etenu <u>Ocena dobra</u> - zapisuje i interpretuje równania reakcji spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego etenu i etynu, - podaje przykłady alkanów o różnym stanie skupienia <u>Ocena bardzo dobra</u> - zapisuje i interpretuje równania reakcji spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego dowolnego alkenu i alkinu, - planuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych



									obserwacje i wnioski, - zapiszesz i wytłumaczysz na czym polega fermentacja alkoholowa	właściwościach i budowie metanolu i etanolu, - mając podaną liczbę atomów wodoru tworzy wzór cząsteczki alkoholu <u>Ocena celująca</u> - projektuje i wykonuje doświadczenie na zbadanie właściwości etanolu, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski
54	1	Glicerol jako przedstawiciel alkoholi trihydroksylowego	- alkohole wielowodorotlenowe, - wzór sumaryczny i strukturalny glicerolu, - właściwości fizyczne i chemiczne glicerolu	- zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny glicerolu, - bada i opisuje właściwości glicerolu - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- konstruowanie cząsteczki glicerolu na modelach (praca w grupach), - ćwiczenia: właściwości glicerolu glicerolu, ■ doświadczenia: - badanie właściwości glicerolu	- praca w grupach, - ćwiczenia, - eksperyment,		- dowiesz się, że istnieją też alkohole wielowodorotlenowe, - dowiesz się, jak zbadać właściwości glicerolu, - dowiesz się, jak przebiega spalanie glicerolu	- zapiszesz wzór sumaryczny i strukturalny glicerolu, - wyjaśnisz pojęcie: alkohol wielowodorotlenowy, - wymienisz i omówisz właściwości glicerolu, - zapiszesz równania reakcji spalania glicerolu, - zaprojektujesz i przeprowadzisz doświadczenie na zbadanie właściwości glicerolu, - opisz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia właściwości fizyczne glicerolu, - podaje wzór sumaryczny glicerolu, - odróżnia glicerol spośród wielu wzorów związków organicznych <u>Ocena dostateczna</u> - rysuje wzór strukturalny glicerolu, - wyjaśnia pojęcie: alkohol wielowodorotlenowy, <u>Ocena dobra</u> - pisze równania reakcji spalania glicerolu <u>Ocena bardzo dobra</u> - planuje doświadczenie na zbadanie właściwości glicerolu <u>Ocena celująca</u> - projektuje i wykonuje doświadczenie na zbadanie właściwości glicerolu, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny
55	1	Alkohol - wróg czy przyjaciel?	- zastosowanie metanolu, etanolu i glicerolu, - negatywny wpływ alkoholu etylowego na	- opisuje zastosowania metanolu i etanolu, glicerolu, - opisuje negatywne skutki działania alkoholu etylowego na organizm człowieka	- praca w grupach: zastosowanie metanolu, etanolu i glicerolu, negatywny wpływ etanolu na organizm człowieka, - film, artykuły z gazet – wpływ alkoholu na	- film, - prasówka, - praca w grupach: "metoda myślących kapeluszy de		- dowiesz się, jakie zastosowanie ma metanol, etanol i glicerol, - poznasz skutki negatywnego	- wymienisz i omówisz zastosowania metanolu, etanolu i glicerolu, - wymienisz i omówisz skutki	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia zastosowania metanolu lub etanolu lub glicerolu, - wymienia negatywne oddziaływania etanolu na organizm człowieka <u>Ocena dostateczna</u> - wymienia zastosowania metanolu,



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



			organizm człowieka		organizm człowieka	Bono"		oddziaływania etanolu na organizm człowieka	negatywnego oddziaływania etanolu na organizm człowieka	etanolu i glicerolu <u>Ocena dobra</u> - omawia zastosowania metanolu, etanolu i glicerolu <u>Ocena bardzo dobra</u> - uzasadnia negatywne skutki oddziaływania etanolu na organizm człowieka
56	1	Szereg homologiczny kwasów karboksylowych	- grupa karboksylowa jako grupa funkcyjna, - szereg homologiczny niższych kwasów karboksylowych, - nazewnictwo kwasów karboksylowych, - zastosowanie kwasów karboksylowych	- podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania, - pisze wzory prostych kwasów karboksylowych i podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne	- ćwiczenia w pisaniu wzorów sumarycznych i ustalanie ich nazw systematycznych i zwyczajowych, - konstruowanie wzorów cząsteczek niższych kwasów karboksylowych na modelach, - pogadanka: przykłady kwasów karboksylowych w przyrodzie, - praca w grupach: zastosowanie kwasów karboksylowych	- film: kwasy karboksylowe w przyrodzie, - ćwiczenia, - pogadanka, - praca w grupach		- dowiesz się, jakie kwasy organiczne występują w przyrodzie, - dowiesz się, co jest charakterystyczne go w budowie kwasów karboksylowych, - podasz wzór ogólny szeregu homologicznego kwasów karboksylowych, - wskażesz grupę karboksylową w cząsteczce kwasu karboksylowego, - wyjaśnisz pojęcie grupy karboksylowej i zapiszesz jej wzór, - zapiszesz wzory prostych kwasów karboksylowych, - podasz nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych	- wymienisz przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie, - wymienisz i omówisz zastosowania kwasów karboksylowych, - podasz wzór ogólny szeregu homologicznego kwasów karboksylowych, - wskażesz grupę karboksylową w cząsteczce kwasu karboksylowego, - wyjaśnisz pojęcie grupy karboksylowej i zapiszesz jej wzór, - zapiszesz wzory prostych kwasów karboksylowych, - podasz nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia kwasy karboksylowe występujące w przyrodzie, - podaje wzory sumaryczne najprostszych kwasów karboksylowych: mrówkowego i octowego, - wskazuje grupę funkcyjną w cząsteczce kwasu karboksylowego <u>Ocena dostateczna</u> - pisze wzór ogólny kwasów karboksylowych, - spośród wielu różnych wzorów związków organicznych wskazuje kwasy karboksylowe, - wymienia zastosowania kwasów karboksylowych, - podaje nazwy systematyczne i zwyczajowe poznanych kwasów karboksylowych, - wyjaśnia pojęcie grupy karboksylowej, - zapisuje wzór grupy karboksylowej <u>Ocena dobra</u> - ustala wzór sumaryczny dowolnego kwasu na podstawie wzoru ogólnego kwasów karboksylowych, - przyporządkowuje nazwy systematyczne kwasów i zwyczajowe do wzoru sumarycznego, <u>Ocena bardzo dobra</u> - na podstawie podanego wzoru alkoholu, czy alkanu tworzy wzór kwasu karboksylowego, - mając podaną liczbę atomów wodoru



										tworzy wzór cząsteczki kwasu karboksylowego oraz poda jego nazwę systematyczną i zwyczajową
57	1	Właściwości kwasu etanowego	- właściwości fizyczne i chemiczne kwasu etanowego	- bada i opisuje właściwości kwasu octowego (reakcja dysocjacji elektrolitycznej, reakcja z zasadami, metalami i tlenkami metali), - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- praca w grupach: właściwości kwasu octowego, - ćwiczenia w zapisie równań reakcji chemicznych (reakcja dysocjacji elektrolitycznej, reakcja z zasadami, metalami i tlenkami metali) ■ doświadczenia: - badanie właściwości kwasu octowego (reakcja dysocjacji elektrolitycznej, reakcja z zasadami, metalami i tlenkami metali)	- praca w grupach, - ćwiczenia, - eksperyment	- filmy wideo, animacje: dlaczego kwasy karboksylowe mają charakter kwaśny? - e-lekcje, ćwiczenia interaktywne: inne właściwości i chemiczne kwasów karboksylowych, - filmy wideo, animacje: rozpuszczalność kwasów karboksylowych w wodzie	- dowiesz się, jakie właściwości fizyczne i chemiczne posiada kwas octowy, - poznasz mechanizm reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasu octowego, reakcji kwasu octowego z zasadami, metalami i tlenkami metali	- dowiesz się, jak zbadać właściwości fizyczne i chemiczne kwasu octowego, - zapiszesz równania reakcji: reakcja dysocjacji elektrolitycznej, reakcja kwasu octowego z zasadami, metalami i tlenkami metali, - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia właściwości fizyczne kwasu octowego, - wskazuje kation i anion reszty kwasowej, - nazywa anion reszty kwasowej, - podaje wartościowość reszty kwasowej <u>Ocena dostateczna</u> - określa odczyn rozтворu kwasu octowego, - zapisuje równanie reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasu octowego, - wymienia sposoby otrzymywania soli kwasów karboksylowych <u>Ocena dobra</u> - pisze równania reakcji: reakcja kwasu octowego z zasadami, metalami i tlenkami metali <u>Ocena bardzo dobra</u> - planuje doświadczenie na zbadanie właściwości glicerolu <u>Ocena celująca</u> - projektuje doświadczenie, bada i opisuje właściwości kwasu octowego (reakcja dysocjacji elektrolitycznej, reakcja z zasadami, metalami i tlenkami metali), - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski
58	2	Estry - związki chemiczne z aromatem	- estry, - grupa estrowa, - reakcja estryfikacji, - równania reakcji	- wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji, - zapisuje równania reakcji pomiędzy prostymi kwasami karboksylowymi i alkoholami	- ćwiczenia w konstruowaniu równań reakcji estryfikacji na modelach, - ćwiczenia w zapisie równań reakcji estryfikacji	- ćwiczenia, - pogadanka, - film, - eksperyment	- estry – pachnąca chemia (scenariusz zajęć)	- dowiesz się, na czym polega mechanizm reakcji estryfikacji, - poznasz zasadę	- wyjaśnisz na czym polega reakcja estryfikacji, - wyjaśnisz na konkretnym przykładzie	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia właściwości fizyczne estrów, - wymienia zastosowanie estrów, - wymienia związki chemiczne, które biorą udział w reakcji estryfikacji, - we wzorze strukturalnym estru



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



			estryfikacji, - nazewnictwo estrów, - właściwości estrów a ich zastosowanie,	jednowodorotlenowymi, - tworzy nazwy estrów pochodzących od podanych nazw kwasów i alkoholi, - planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie, - opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	na wzorach sumarycznych i strukturalnych oraz w ustalaniu nazw estrów, - analiza planszy lub filmu – zastosowanie estrów, ■ doświadczenia: - działanie kwasu karboksylowego (np. octowego) na alkohol (np. etanol) w obecności stężonego kwasu siarkowego (VI)		tworzenia nazw estrów, - dowiesz się, jak zaplanować doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie, - poznasz zastosowanie estrów w życiu człowieka	mechanizm reakcji estryfikacji, - zapiszesz równanie estryfikacji pomiędzy prostymi kwasami karboksylowymi i alkoholami jednowodorotlenowymi na wzorach sumarycznych i strukturalnych, - wymienisz właściwości fizyczne estrów, - przyporządkujesz nazwę estrowi do jego wzoru sumarycznego, - wyjaśnisz rolę stężonego kwasu siarkowego (VI) w reakcji estryfikacji, - stworzysz nazwy estrów pochodzących od podanych nazw kwasów i alkoholi, - zaplanujesz i wykonasz doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie, - opisziesz właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań, - opisziesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny,	wskazuje grupę estrową, - wymienia zastosowanie estrów, - podaje przykłady estrów naturalnych w przyrodzie <u>Ocena dostateczna</u> - zapisze wzór grupy estrowej, - określa, jakie warunki muszą być spełnione do przebiegu reakcji estryfikacji, - wskazuje elementy we wzorach kwasów i alkoholi, z których powstaje woda, - przyporządkowuje nazwę estrowi do jego wzoru sumarycznego <u>Ocena dobra</u> - zapisuje równania reakcji estryfikacji kwasów z alkoholami i nazywa estry, <u>Ocena bardzo dobra</u> - wyjaśnia rolę stężonego kwasu siarkowego (VI) w reakcji estryfikacji, - mając podaną nazwę estrowi planuje substraty do przebiegu reakcji estryfikacji, - planuje doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie <u>Ocena celująca</u> - projektuje doświadczenie i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski
--	--	--	---	--	--	--	--	---	---



									odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	
59	2	Wyższe kwasy karboksylowe	- podział, wzory sumaryczne i nazewnictwo wyższych kwasów karboksylowych, - właściwości wyższych kwasów karboksylowych, - reakcja z wodą bromową	- podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych (palmitynowy, stearynowy) i nienasyconych (oleinowy) i zapisuje ich wzory, - opisuje właściwości długołańcuchowych kwasów karboksylowych, - projektuje doświadczenie, które pozwoli odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- wyjaśnienie, dlaczego wyższe kwasy karboksylowe nazywane są kwasami tłuszczowymi oraz podział kwasów i ich nazewnictwo, - animacje komputerowe: budowa cząsteczek wyższych kwasów karboksylowych, - praca w grupach: właściwości wyższych kwasów karboksylowych, - ćwiczenia w pisaniu równań spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego, - film: reakcja kwasu oleinowego z bromem, - burza mózgów: podobieństwa i różnice we właściwościach i budowie niższych i wyższych kwasów karboksylowych, ■ doświadczenia: - odróżnianie kwasu oleinowego od palmitynowego lub stearynowego, - badanie właściwości fizyczne i chemiczne wyższych kwasów karboksylowych (spalanie kwasów, reakcja zmydlania)	- element wykładu, - praca w grupach, - film, - animacje komputerowe, - burza mózgów, - eksperyment	- schemat: właściwość i kwasów tłuszczowych w wodzie	- dowiesz się, dlaczego wyższe kwasy karboksylowe noszą nazwę kwasów tłuszczowych, - poznasz podział wyższych kwasów karboksylowych i przedstawicieli, - poznasz właściwości wyższych kwasów karboksylowych, - dowiesz się, jak można zidentyfikować kwas nienasycony	- podasz podział kwasów karboksylowych, - podasz nazwy i wzory sumaryczne kwasów karboksylowych (palmitynowy, stearynowy, oleinowy), - wyjaśnisz, dlaczego wyższe kwasy karboksylowe nazywane są kwasami tłuszczowymi, - omówisz właściwości wyższych kwasów karboksylowych, - zapiszesz równania spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego wyższych kwasów karboksylowych, - uzasadnisz podobieństwa i różnice w budowie i właściwościach wyższych kwasów karboksylowych, - zaprojektujesz i wykonasz doświadczenie, które pozwoli odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego,	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia nazwy wyższych kwasów karboksylowych (palmitynowy, stearynowy, oleinowy), - wymienia właściwości fizyczne wyższych kwasów karboksylowych, - podaje, jak dzieli się wyższe kwasy karboksylowe <u>Ocena dostateczna</u> - omawia właściwości fizyczne i chemiczne wyższych kwasów karboksylowych, - przyporządkowuje nazwy wyższych kwasów karboksylowych do wzorów sumarycznych, - wyjaśnia, dlaczego wyższe kwasy karboksylowe nazywane są kwasami tłuszczowymi <u>Ocena dobra</u> - podaje wzory wyższych kwasów karboksylowych, nazywa je i odwrotnie, - pisze równania spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego wyższych kwasów karboksylowych <u>Ocena bardzo dobra</u> - planuje doświadczenie pozwalające odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego, - planuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne i chemiczne wyższych kwasów karboksylowych <u>Ocena celująca</u> - wskazuje podobieństwa i różnice we właściwościach i budowie niższych i wyższych kwasów karboksylowych, - projektuje i wykonuje doświadczenie, które pozwoli odróżnić



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



									- zaplanujesz doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne i chemiczne wyższych kwasów karboksylowych - opiszysz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	kwas oleinowy od palmitynowego lub stea rynowego, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski
60	1	Aminy i aminokwasy – przykłady pochodnych węglowodoró w zawierającyc h azot	- aminy – pochodne węglowodrów, a jednocześnie pochodne amoniaku, - grupa aminowa, - metyloamina, aminokwasy, - glicyna, - wiązanie peptydowe	- opisuje budowę i właściwości fi zyczne i chemiczne pochodnych węglowodorów zawierających azot na przykładzie amin (metyloaminy) i aminokwasów (glicyny)	- animacje komputerowe: budowa cząsteczki amin i aminokwasów oraz mechanizm łączenia się aminokwasów (wiązanie peptydowe), - ćwiczenia w konstruowaniu modeli metyloaminy i glicyny, - ćwiczenia w pisaniu wzorów strukturalnych metyloaminy i glicyny, - praca w grupach: właściwości amin i aminokwasów, - dyskusja: analiza występowania, jednocześnie w jednym związku, dwóch grup funkcyjnych	- animacje komputerowe, - ćwiczenia w konstruowaniu cząsteczek związków chemicznych na modelach kulkowych, - ćwiczenia w pisaniu wzorów strukturalnych, - praca w grupach, - dyskusja	- aminokwas y (wzór ogólny	- dowiesz się, że istnieją pochodne węglowodorów zawierające w swojej budowie azot, - poznasz właściwości fizyczne i chemiczne amin i aminokwasów - dowiesz się co to jest wiązanie peptydowe	- wymienisz pierwiastki wchodzące w skład budowy amin i aminokwasów, - zdefiniujesz pojęcie amin i aminokwasów, - wymienisz grupy funkcyjne amin i aminokwasów, - nazwiesz grupy funkcyjne, - omówisz budowę amin i aminkwasów, - wymienisz i omówisz fizyczne i chemiczne właściwości amin i aminokwasów, - napiszesz wzory (sumaryczy i strkturalny) : metyloaminy i glicyny, - podasz pierwiastki, z których jest	<u>Ocena dopuszczająca</u> - określa przynależność amin i aminokwasów do pochodnych węglowodorow, - wymienia pierwiastki wchodzące w skład budowy amin i aminokwasów, - określa, czym różnią się w budowie aminy od aminokwasów, - wymienia właściwości fizyczne metyloaminy i glicyny <u>Ocena dostateczna</u> - określa, że metyloamina należy do amin, a glicyna do aminokwasów, - podaje wzór sumaryczny metyloaminy i glicyny, - przyporządkowuje wzór sumaryczny metyloaminy i glicyny do odpowiedniej nazwy, - wymienia grupy funkcyjne amin i aminokwasów, - podaje nazwy grup funkcyjnych, - wymienia właściwości chemiczny metyloaminy i glicyny <u>Ocena dobra</u> - pisze wzory strukturalne metyloaminy i glicyny,



									zbudowane wiązanie peptydowe, - napiszesz wzór strukturalny wiązania peptydowego,	- spośród różnych wzorów pochodnych węglowodorów rozróżnia wzory amin i aminokwasów, - definiuje pojęcie amin i aminokwasów, - omawia budowę amin i aminokwasów <u>Ocena bardzo dobra</u> - omawia właściwości chemiczne metyloaminy i glicyny, - podaje pierwiastki, z których jest zbudowane wiązanie peptydowe, - pisze wzór strukturalny wiązania peptydowego
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

DZIAŁ X. SUBSTANCJE CHEMICZNE O ZNACZENIU BIOLOGICZNYM - 6 jednostek dydaktycznych

61	1	Tłuszcze – podział, budowa i właściwości	- rola tłuszczów w organizmie człowieka, - podział tłuszczów, - budowa tłuszczów, - produkty spożywcze jako źródło tłuszczu, - właściwości fizyczne tłuszczów, - odróżnianie tłuszczu nasyconego od nienasyconego	- klasyfikuje tłuszcze pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego, - opisuje właściwości fizyczne tłuszczów, - projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- pogadanka: rola tłuszczów w organizmie człowieka, klasyfikacja tłuszczów i przykłady, - ćwiczenia w konstruowaniu wzorów modelowych cząsteczek tłuszczów wyjaśniających ich budowę, - plansze ze wzorami strukturalnymi tłuszczów, ■ doświadczenia: - odróżnianie tłuszczu nasyconego od nienasyconego (reakcja różnych rodzajów tłuszczu z roztworem manganianu (VII) potasu), - badanie zawartości kwasów nienasyconych w tłuszczach roślinnych - badanie właściwości fizycznych tłuszczów	- pogadanka, - ćwiczenia, - eksperyment, - analiza plansz	- schemat: wybrane kwasy tłuszczowe - e-lekcje: tłuszcze i cukry	- poznasz klasyfikację tłuszczów i będziesz wiedział jak zaklasyfikować, np.: oliwę, masło, - poznasz budowę tłuszczów, - dowiesz się czym różni się tłuszcz nasycony od nienasyconego i jak można je od siebie odróżnić, - poznasz właściwości fizyczne tłuszczów	- sklasyfikujesz tłuszcze pod względem pochodzenia i stanu skupienia, - wymienisz produkty spożywcze, które są źródłem tłuszczów, - przy klasyfikacji tłuszczów podasz przykłady tłuszczów, - wymienisz pierwiastki wchodzące w skład budowy tłuszczów, - zaklasyfikujesz tłuszcz do estrów i podasz uzasadnienie, - omówisz właściwości fizyczne tłuszczów, - wyjaśnisz, czym tłuszcz nasycony różni się od nienasyconego, - zaprojektujesz doświadczenie pozwalające	<u>Ocena dopuszczająca</u> - dokonuje podziału tłuszczów pod względem pochodzenia i stanu skupienia, - podaje przykłady tłuszczów, - wymienia pierwiastki wchodzące w skład budowy tłuszczów, - wymienia właściwości fizyczne tłuszczów, - wymienia produkty spożywcze, które są źródłem tłuszczów <u>Ocena dostateczna</u> - omawia rolę tłuszczów w organizmie człowieka, - omawia właściwości fizyczne tłuszczów <u>Ocena dobra</u> - wyjaśnia, czym tłuszcz nasycony różni się od nienasyconego, - uzasadnia, dlaczego tłuszcz nienasycony odbarwia wodę bromową czy roztwór manganianu (VII) potasu), - klasyfikuje tłuszcz do estrów i podaje uzasadnienie, <u>Ocena bardzo dobra</u> - projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od
----	---	--	--	--	---	--	---	---	---	--



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



									lające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego, - opiszysz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski - uzasadnisz, dlaczego tłuszcz nienasycony odbarwia wodę bromową czy roztwór manganianu (VII) potasu), - wyjaśnisz, od czego zależy niejednakowe zużycie ilości manganianu (VII) potasu podczas dodawania go do różnych tłuszczów roślinnych zanim przestanie się odbarwiać	nasyconego, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski <u>Ocena celująca</u> - wyjaśnia, od czego zależy niejednakowe zużycie ilości manganianu (VII) potasu podczas dodawania go do różnych tłuszczów roślinnych zanim przestanie się odbarwiać
62	2	Białka – budowa i ich właściwości	- rola białek w organizmie człowieka, - skład pierwiastkowy białek, - produkty spożywcze jako źródło białek, - budowa białek, - czynniki wpływające destrukcyjnie na białka,	- wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek białek, - definiuje białka jako związki powstające z aminokwasów, - bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów i za sad, soli metali ciężkich (np. CuSO₄) i soli kuchennej, - opisuje różnice w	- pogadanka: rola białek w organizmie człowieka, - odwołanie się do aminokwasów, jako podstawowej jednostki taksonomicznej białek, - omówienie właściwości białek, poparte doświadczeniami, - praca w grupach: denaturacja a koagulacja, ■ doświadczenia: - badanie właściwości białek (bada zachowanie	- pogadanka, - element wykładu, - praca w grupach, - eksperyment	- filmy wideo, animacje: reakcja kwasu azotowego z białkiem	- poznasz budowę białek, - zaobserwujesz, jak zachowują się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów i za sad, soli metali ciężkich (np. CuSO₄) i soli kuchennej, - poznasz różnicę	- wymienisz pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek białek, - wymienisz produkty spożywcze, które są źródłem białek, - wymienisz czynniki, które są destrukcyjne dla białek, - wskażesz, że białka pod wpływem ogrzewania,	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek białek, - wymienia produkty spożywcze, które są źródłem białek, - wymienia czynniki, które są destrukcyjne dla białek, - wskazuje, że białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów, zasad, soli metali ciężkich ulegają reakcji nieodwracalnej <u>Ocena dostateczna</u> - wskazuje, że podstawową jednostką taksonomiczną białek jest aminokwas,



			- denaturacja a koagulacja, - występowanie białek w produktach spożywczych	przebiegu denaturacji i koagulacji białek, - wylicza czynniki, które wywołują te procesy, - wykrywa obecność białka w różnych produktach spożywczych, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów i za sad, soli metali ciężkich (np. CuSO_4) i soli kuchennej), - wykrywanie białek w różnych produktach spożywczych,		między denaturacją a koagulacją, - poznasz czynniki wywołujące denaturację i koagulację	stężonego etanolu, kwasów, zasad, soli metali ciężkich ulegają reakcji nieodwracalnej, - wskażesz, że podstawową jednostką taksonomiczną białek jest aminokwas, - zdefiniujesz pojęcie białek, - omawisz rolę białek w organizmie człowieka, - podasz skład pierwiastkowy wiązania peptydowego, - wyjaśnisz pojęcie koagulacji, zolu i żelu, - wymienisz czynniki powodujące koagulację, - omawisz budowę białek, - nazwiesz wiązanie występujące w strukturze białek, - narysujesz wzór strukturalny wiązania peptydowego, - podasz różnicę między denaturacją a koagulacją, - wymienisz czynniki, które wywołują denaturację i koagulację, - wyjaśnisz pojęcie	- definiuje pojęcie białek, - omawia rolę białek w organizmie człowieka, - podaje skład pierwiastkowy wiązania peptydowego, - wyjaśnia pojęcie koagulacji, zolu i żelu, - wymienia czynniki powodujące koagulację <u>Ocena dobra</u> - omawia budowę białek, - nazywa wiązanie występujące w strukturze białek, - rysuje wzór strukturalny wiązania peptydowego, - podaje różnicę między denaturacją a koagulacją, - wymienia czynniki, które wywołują denaturację i koagulację, - wyjaśnia pojęcie reakcji ksantoproteinowej, jako reakcji charakterystycznej na wykrywanie białek <u>Ocena bardzo dobra</u> - omówi, jak zachowują się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów i za sad, soli metali ciężkich (np. CuSO_4) i soli kuchennej), - omawia proces denaturacji i koagulacji, - planuje doświadczenie pokazujące zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO_4) i soli kuchennej, - planuje doświadczenie na wykrywanie obecności białka w różnych produktach spożywczych <u>Ocena celująca</u> - uzasadnia, dlaczego alkohol ma
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



								reakcji ksantoproteinowej, jako reakcji charakterystycznej na wykrywanie białek, - omówisz, jak zachowują się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO_4) i soli kuchennej), - omawisz proces denaturacji i koagulacji, - zaplanujesz i wykonasz doświadczenie pokazujące zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO_4) i soli kuchennej, - zaplanujesz i wykonasz doświadczenie na wykrywanie obecności białka w różnych produktach spożywczych, - uzasadnisz, dlaczego alkohol ma szkodliwy wpływ na organizm człowieka, - opiszesz	szkodliwy wpływ na organizm człowieka, - projektuje i bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO_4) i soli kuchennej, - projektuje i wykrywa obecność białka w różnych produktach spożywczych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



									eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	
63	1	Glukoza i fruktoza, jako przykłady monosacharydów	- rola cukrów w organizmie człowieka, - węglowodany i ich podział, - budowa cukrów, - glukoza i fruktoza, - właściwości glukozy i jej zastosowanie	- wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek cukrów, - dokonuje podziału cukrów na proste i złożone, - podaje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy, - bada i opisuje właściwości fizyczne glukozy, - wskazuje na jej zastosowania, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- pogadanka: rola cukrów w organizmie człowieka, - omówienie podziału węglowodanów i budowy cukrów, - animacje komputerowe: budowa cząsteczki glukozy i fruktozy, - praca w grupach: właściwości fizyczne i zastosowanie glukozy, ■ doświadczenia: - badanie właściwości fizycznych cukrów prostych, - badanie składu pierwiastkowego glukozy	- pogadanka, - element wykładu, - animacje komputerowe, - praca w grupach, - eksperyment	- scenariusz lekcji: glukoza i fruktoza, - e-lekcje: tłuszcze i cukry, - tablice, schematy: węglowodany, - zdjęcia, tablice, schematy: węglowodany – budowa i rola w organizmie - filmy wideo, animacje: właściwość i fizyczne, - filmy wideo, animacje: właściwość i reakcje glukozy	- dowiesz się, jak dzielą się cukry, - jak skład pierwiastkowy mają cukry, - poznasz wzór sumarycznych glukozy i fruktozy, - dowiesz się, czym charakteryzuje się glukoza i jakie ma zastosowanie	- wymienisz skład pierwiastkowy cukrów, - dokonasz podziału cukrów, - omówisz rolę cukrów w organizmie człowieka, - wymienisz produkty spożywcze, które są źródłem cukrów, - podasz wzór sumaryczny glukozy i fruktozy, - zbadasz i omówisz właściwości glukozy, - wymienisz zastosowania glukozy, - zaplanujesz doświadczenie potwierdzające skład pierwiastkowy glukozy, - zaprojektujesz, zbadasz i omówisz właściwości fizyczne glukozy, - opisziesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne,	<u>Ocena dopuszczająca</u> - dokonuje podziału cukrów, - podaje przykłady cukrów prostych, - wymienia skład pierwiastkowy cukrów, - wymienia produkty spożywcze, które są źródłem cukrów, - wymienia zastosowanie glukozy <u>Ocena dostateczna</u> - omawia zastosowanie glukozy, - pisze wzór sumaryczny glukozy i fruktozy, - wymienia właściwości fizyczne glukozy, <u>Ocena dobra</u> - wyjaśnia różnicę w budowie cząsteczki glukozy i fruktozy, - omawia rolę cukrów w organizmie człowieka, <u>Ocena bardzo dobra</u> - planuje doświadczenie potwierdzające skład pierwiastkowy glukozy, - planuje doświadczenie sprawdzające właściwości fizyczne glukozy, <u>Ocena celująca</u> - projektuje, bada i omawia właściwości fizyczne glukozy, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



									obserwacje i wnioski	
64	1	Sacharoza jako dwucukier	- sacharoza i budowa jej cząsteczki, - właściwości fizyczne glukozy i jej zastosowanie, - równanie reakcji sacharozy z wodą	- podaje wzór sumaryczny sacharozy, - bada i opisuje właściwości fizyczne sacharozy, - wskazuje na jej zastosowania, - zapisuje równanie reakcji sacharozy z wodą (za pomocą wzorów sumarycznych), - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- omówienie budowy cząsteczki sacharozy na bazie planszy, - animacja komputerowa: budowa cząsteczki sacharozy, - praca w grupach: właściwości i zastosowanie sacharozy, - ćwiczenia w zapisie równania reakcji sacharozy z wodą na wzorach sumarycznych, ■ doświadczenia: - badanie właściwości fizycznych złożonych	- element wykładu, - animacja komputerowa, - ćwiczenia, - praca w grupach, - eksperyment	- tablice, schematy: zdolność substancji do rozpuszczania w wodzie	- poznasz wzór sumaryczny sacharozy, - zbadasz i opiszesz właściwości sacharozy, - poznasz zastosowanie sacharozy	- podasz wzór sumaryczny sacharozy, - zbadasz i opiszesz właściwości fizyczne sacharozy, - wskażesz na zastosowania sacharozy, - zapiszesz równanie reakcji sacharozy z wodą (za pomocą wzorów sumarycznych), - opiszesz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	<u>Ocena dopuszczająca</u> - wskazuje przynależność sacharozy przy podziale cukrów do konkretnej grupy, - wskazuje na źródła występowania sacharozy, - wymienia zastosowanie sacharozy, - wymienia właściwości fizyczne sacharozy <u>Ocena dostateczna</u> - omawia właściwości fizyczne sacharozy, - podaje wzór sumaryczny sacharozy <u>Ocena dobra</u> - wyjaśnia przynależność sacharozy do dwucukrów, - pisze równanie reakcji sacharozy z wodą (za pomocą wzorów sumarycznych), <u>Ocena bardzo dobra</u> - planuje doświadczenie sprawdzające właściwości fizyczne glukozy, <u>Ocena celująca</u> - projektuje, bada i omawia właściwości fizyczne sacharozy, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski
65	1	Skrobia i celuloza - to też cukry	- polisacharydy, - skrobia i celuloza w przyrodzie, - budowa cząsteczek skrobi i celulozy, - różnice we właściwościach skrobi i celulozy,	- opisuje występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie, - podaje wzory sumaryczne tych związków, - wymienia różnice w ich właściwościach, - opisuje znaczenie i zastosowania tych cukrów,	- pogadanka: występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie, - animacje komputerowe: budowa cząsteczki skrobi i celulozy, - omówienie wzorów sumarycznych skrobi i celulozy na bazie plansz, - praca w grupach:	- animacje komputerowe, - pogadanka, - element wykładu, - praca w grupach, - eksperyment		- poznasz przedstawicieli wielocukrów, - dowiesz się jakie są źródła skrobi i celulozy, - poznasz budowę cząsteczki skrobi i celulozy, - poznasz rolę	- omówisz występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie, - omówisz rolę skrobi i celulozy w organizmach roślinach, - wskazujesz źródła występowania	<u>Ocena dopuszczająca</u> - klasyfikuje skrobię i celulozę do wielocukrów, - wskazuje na źródła występowania skrobi, - wymienia zastosowanie skrobi i celulozy <u>Ocena dostateczna</u> - wyjaśnia różnicę w budowie cząsteczki skrobi i celulozy,



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



			- znaczenie i zastosowanie skrobi i celulozy, - wykrywanie skrobi w produktach spożywczych	- wykrywa obecność skrobi w różnych produktach spożywczych, - stosuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania eksperymentów chemicznych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	właściwości i zastosowanie skrobi i celulozy, ■ doświadczenia: - wykrywanie obecności skrobi w produktach spożywczych		skrobi i celulozy w organizmie roślin i ich zastosowanie skrobi, - dowiesz się jak wykryć skrobię w jogurcie, chlebie, wędlinie, - śmietanie i innych produktach spożywczych	- podasz wzory sumaryczne skrobi i celulozy, - wymienisz właściwości skrobi i celulozy, - omówisz różnice we właściwościach między skrobią a celulozą, - omówisz zastosowanie skrobi i celulozy, - wykryjesz obecność skrobi w produktach spożywczych, - opisz eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski	- podaje wzory sumaryczne skrobi i celulozy, - omawia rolę skrobi i celulozy w organizmach roślinach, - wymienia właściwości skrobi i celulozy, <u>Ocena dobra</u> - omawia różnice we właściwościach między skrobią a celulozą, <u>Ocena bardzo dobra</u> - planuje doświadczenie potwierdzające obecność skrobi w produktach spożywczych <u>Ocena celująca</u> - projektuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające obecność skrobi w produktach spożywczych, - opisuje eksperyment chemiczny uwzględniając: szkło i sprzęt laboratoryjny, odczynniki chemiczne, obserwacje i wnioski
--	--	--	---	---	---	--	---	---	--



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
tel. 22 345 37 00
fax 22 345 37 70

www.ore.edu.pl

Program nagrodzony w konkursie na programy nauczania organizowanym w projekcie „Wdrożenie podstawy programowej kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół ze szczególnym uwzględnieniem II i IV etap edukacyjnego” współfinansowanym ze środków Unii Europejskiej



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

