Chemia

Roczny plan dydaktyczny dla szkół ponadpodstawowych − zakres podstawowy

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Temat | Liczba godzin | Treści podstawy programowej | Cele ogólne  (fragmenty oznaczone gwiazdką dotyczą celów i treści spoza podstawy programowej) | Kształcone umiejętności.  Uczeń: | Propozycje metod nauczania  (kolejne punkty oznaczają metody alternatywne) | Propozycje środków dydaktycznych |
| I.1. Układy homogeniczne i heterogeniczne | 1 | V 1) | – znajomość pojęć: *mieszanina homogeniczna, mieszanina heterogeniczna*  – znajomość rodzajów mieszanin  – znajomość kryteriów podziału mieszanin  – znajomość właściwości poszczególnych rodzajów mieszanin  – umiejętność podawania przykładów mieszanin występujących w życiu codziennym | – kształci umiejętności rozróżniania układów homogenicznych i heterogenicznych | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: żelatyna, woda, zlewka, bagietka |
| I.2. Rozdzielanie mieszanin niejednorodnych | 1 | V 5) | – znajomość metod rozdziału mieszanin niejednorodnych: dekantacja, sączenie, krystalizacja  – znajomość czynników wpływających na wybór metody  – utrwalenie pojęcia *mieszanina* *niejednorodna* (*układ* *heterogeniczny*) | – kształci umiejętności analitycznego myślenia  – nabywa umiejętności odpowiedniego wyboru metod rozdziału mieszanin niejednorodnych w zależności od ich właściwości | – elementy wykładu  – praca w grupach  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: zlewka, lejek, sączek, bagietka, statyw, woda, piasek |
| I.3. Rozdzielanie mieszanin jednorodnych | 1 | V 4) | – znajomość metod rozdziału mieszanin jednorodnych: odparowanie, krystalizacja, destylacja, ekstrakcja, adsorpcja, techniki chromatograficzne  – znajomość czynników wpływających na wybór metody  – utrwalenie pojęcia *mieszanina* *jednorodna* (*układ* *homogeniczny*) | – kształci umiejętności analitycznego myślenia  – nabywa umiejętności odpowiedniego wyboru metod rozdziału mieszanin jednorodnych w zależności od ich właściwości | – wykład z pokazem  – praca w grupach  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – karty pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: zlewka, bibuła chromatograficzna, tusz, woda |
| I.4. Rozpuszczalność oraz stężenia roztworów | 1 | V 2) | – znajomość pojęć: rozpuszczalność, roztwór nasycony, roztwór nienasycony oraz roztwór przesycony, stężenie procentowe i stężenie molowe  – definiowanie wzorem stężenia procentowego oraz stężenia molowego  – znajomość jednostek rozpuszczalności, stężenia procentowego oraz stężenia molowego | – kształci umiejętność stosowania pojęć stężenie procentowe oraz stężenie molowego do wyrażania ilości substancji rozpuszczonej w roztworze | – elementy wykładu  – praca z podręcznikiem | – prezentacja multimedialna  – podręcznik |
| I.5. Przygotowywanie roztworów o zadanym stężeniu w teorii i praktyce | 2 | V 2) 3) | – umiejętność obliczania stężenia procentowego masowego oraz objętościowego  – umiejętność obliczania stężenia molowego  – umiejętność wykorzystania wielkości rozpuszczalności np. do obliczeń stężenia procentowego  – umiejętność obliczania ilości poszczególnych składników na podstawie stężeń  – umiejętność obliczania stężenia po operacjach zatężania lub rozcieńczania roztworów  – umiejętność przeliczania stężeń procentowych na molowe oraz molowych na procentowe  – umiejętność przygotowywania roztworów o zadanych stężeniach  – utrwalenie pojęć: rozpuszczalność, roztwór nasycony, roztwór nienasycony oraz roztwór przesycony, stężenie procentowe i stężenie molowe | – kształci umiejętność rozwiązywania zadań z treścią  – kształci umiejętność czytania ze zrozumieniem  – nabywa umiejętność wykorzystania do obliczeń poznanych wzorów  – kształci umiejętność operowania jednostkami  – kształci umiejętność analitycznego myślenia | – metoda naprowadzająca z podręcznikiem  – praca ze zbiorem zadań  – praca w grupach  – praca z układem okresowym | – podręcznik  – zbiór zadań  – karty pracy  – układ okresowy pierwiastków chemicznych |
| II.1. Dysocjacja elektrolityczna. Stopień dysocjacji elektrolitycznej | 1 | VI 1) 2) oraz treści rozbudowujące | – znajomość pojęć: *elektrolit, nieelektrolit, dysocjacja elektrolityczna, stopień dysocjacji, stała dysocjacji*  – umiejętność pisania równania dysocjacji elektrolitycznej dla kwasów, zasad i soli  – znajomość pojęcia *dysocjacja stopniowa*  – umiejętność pisania równań stopniowej dysocjacji elektrolitycznej oraz równań dysocjacji sumarycznej  – znajomość kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe  – umiejętność projektowania doświadczenia wskazującego roztwory elektrolitów oraz nieelektrolitów  – umiejętność pisania wyrażenia na stałą dysocjacji  – umiejętność stosowania pojęcia *stopień dysocjacji* dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej  – umiejętność określania mocy elektrolitu na podstawie stałej dysocjacji  – znajomość prawa rozcieńczeń Ostwalda\* | – kształci umiejętność posługiwania się pojęciami: *elektrolit, nieelektrolit, dysocjacja elektrolityczna, stopień dysocjacji, stała dysocjacji*  – kształci umiejętność określania elektrolitów jako mocne lub słabe  – kształci umiejętność wyjaśniania zjawiska przewodzenia prądu przez roztwory wodne elektrolitów  – kształci umiejętność wnioskowania o mocy elektrolitów na podstawie stałej dysocjacji | – elementy wykładu  – metoda naprowadzająca z pokazem  – praca z podręcznikiem  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: zlewki, układ elektryczny, woda destylowana, alkohol etylowy, sacharoza, chlorek sodu, kwas solny, wodorotlenek sodu |
| II.2. Wartość pH i odczyn roztworów kwasów i zasad | 1 | VI 3) 4) | ­ – znajomość wielkości pH, pOH oraz pojęcia *odczyn*  – znajomość wzajemnej relacji stężenia jonów hydroniowych i pH oraz jonów hydroksylowych i pOH, a także wielkości pH i pOH  – umiejętność określania odczynu roztworu na podstawie jego pH lub pOH | – kształci umiejętności wyciągania wniosków dotyczących odczynu roztworu na podstawie informacji o pH, pOH lub stężenia jonów hydroniowych lub hydroksylowych | – praca z podręcznikiem  – elementy wykładu | – podręcznik  – prezentacja multimedialna |
| II.3. Reakcja zobojętniania | 1 | VI 4) 5) oraz treści rozbudowujące | – umiejętność pisania równań reakcji zobojętniania  – umiejętność uzasadniania odczynu kwasów i zasad  – umiejętność posługiwania się pojęciami *zobojętnianie całkowite* oraz *zobojętnianie niecałkowite*  – znajomość pojęcia miareczkowania\*  – umiejętność obliczenia ilości kwasów/zasad do zobojętnienia zasad/kwasów  – umiejętność określenia pH roztworu po zmieszaniu niestechiometrycznych ilości kwasu i zasady\* | – kształci umiejętności wnioskowania o odczynie roztworu, a także jego zmianie w zależności od zachodzących reakcji i ilości użytych reagentów | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca z podręcznikiem  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – zbiór zadań  – karty pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: probówki, woda, wodorotlenek sodu, kwas solny, oranż metylowy |
| II.4. Reakcja hydrolizy | 1 | VI 4) 5) | – umiejętność doświadczalnego sprawdzenia odczynów roztworów wodnych soli  – umiejętność pisania reakcji wybranych jonów z wodą  – znajomość pojęcia *hydroliza*  – umiejętność napisania przykładowego równania reakcji hydrolizy kationowej, hydrolizy anionowej, hydrolizy kationowo-anionowej  – umiejętność wnioskowania o odczynie soli na podstawie równań reakcji hydrolizy jonów tworzących sól | – kształci umiejętności wnioskowania o rodzaju hydrolizy i odczynie roztworu soli na podstawie pochodzenia jonów tworzących sól | – elementy wykładu  – praca w grupach  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: probówki, woda, chlorek sodu, chlorek cynku, węglan sodu, chlorek amonu, octan amonu, uniwersalny papierek wskaźnikowy |
| II.5. Reakcje strącania osadów | 1 | VI 5) oraz treści rozbudowujące | – znajomość pojęcia strącania osadów  – umiejętność pisania równań reakcji strącania w postaci pełnej i skróconej  – umiejętność wykorzystania reakcji strącania do analizy jakościowej  – umiejętność posługiwania się tabelą rozpuszczalności  – umiejętność pisania równań reakcji strącania na podstawie tablicy rozpuszczalności  – znajomość iloczynu rozpuszczalności\*  – pisanie wyrażenia iloczynu rozpuszczalności\* | – kształci umiejętność pracy z tablicą rozpuszczalności  – kształci umiejętność planowania oraz pisania równań reakcji strącania, a także ich praktycznego zastosowania | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca z tabelą rozpuszczalności  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – tabela rozpuszczalności  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: probówki, kwas solny, azotan(V) srebra, chlorek glonu, wodorotlenek sodu, woda |
| III.1. Klasyfikacja i nazewnictwo związków nieorganicznych | 1 | VII 1) 2) | – zaznajomienie się z podziałem związków nieorganicznych  – znajomość zasad nazewnictwa dwuskładnikowych związków nieorganicznych | – kształci umiejętność klasyfikacji związków nieorganicznych  – kształci umiejętność nazywania dwuskładnikowych związków nieorganicznych | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca z tekstem podręcznika | – prezentacja multimedialna  – modele atomów  – układ okresowy pierwiastków chemicznych  – karty pracy  – podręcznik |
| III.2. Tlenki – otrzymywanie, reakcja z wodą | 1 | VII 1) 3) 4) 7) | – znajomość metod otrzymywania tlenków, w tym m.in. reakcji pierwiastków z tlenem, rozkład termiczny wodorotlenków, soli  – umiejętność pisania równań wybranych reakcji otrzymywania tlenków  – znajomość właściwości fizycznych tlenków  – znajomość właściwości chemicznych tlenków  – umiejętność powiązania charakteru chemicznego tlenku z produktem powstającym w reakcji tego tlenku z wodą  – umiejętność pisania równań reakcji tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20 z wodą | – kształci umiejętność teoretycznego otrzymania wybranego tlenku nieorganicznego  – kształci umiejętność zapisu równań reakcji chemicznych  – kształci umiejętność powiązania charakteru chemicznego tlenku z jego właściwościami chemicznymi | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca z układem okresowym pierwiastków  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – układ okresowy pierwiastków chemicznych  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny:  probówki, źródło ciepła (palnik), łyżka do spalań, woda, tlenek miedzi(II), tlenek krzemu, siarka, tlenek wapnia, uniwersalny papierek wskaźnikowy |
| III.3. Tlenki – właściwości chemiczne | 1 | VII 4) 5) | – znajomość podziału tlenków ze względu na ich charakter chemiczny  – umiejętność powiązania charakteru chemicznego tlenku z położeniem pierwiastka tworzącego tlenek  – umiejętność projektowania doświadczenia badającego charakter chemiczny tlenku  – przewidywanie wyniku reakcji tlenku z kwasem, zasadą oraz wodą na podstawie znajomości charakteru chemicznego tlenku | – kształci umiejętność wnioskowania o charakterze chemicznym tlenku na podstawie wyników doświadczenia (badania działania zasady i kwasu na wybrane tlenki)  – kształci umiejętność powiązania charakteru chemicznego tlenku z jego właściwościami chemicznymi  – kształci umiejętność analizowania położenia pierwiastka w układzie okresowym z właściwościami fizycznymi i chemicznymi związku nieorganicznego tworzonego przez ten pierwiastek | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca z układem okresowym  – praca w grupach  – metoda ilustracyjna  – eksperymenty | – podręcznik  – układ okresowy pierwiastków chemicznych  – karty pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny:  probówki, kwas solny, wodorotlenek sodu, woda, tlenek wapnia, tlenek krzemu, tlenek fosforu(V)  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny:  tlenek glinu, kwas solny, wodorotlenek sodu, woda, źródło ciepła (palnik) |
| III.4. Wodorki – otrzymywanie i właściwości | 1 | VII 6) 7) | – znajomość podziału wodorków  – znajomość nazewnictwa wodorków  – znajomość właściwości fizycznych wodorków  – znajomość metod otrzymywania wodorków  – umiejętność pisania równań reakcji otrzymywania wybranych wodorków  – znajomość charakteru chemicznego wodorków | – kształci umiejętność analizowania położenia pierwiastka w układzie okresowym z właściwościami fizycznymi i chemicznymi związku nieorganicznego tworzonego przez ten pierwiastek | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – metoda ilustracyjna | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – układ okresowy pierwiastków chemicznych |
| III.5. Wodorotlenki – otrzymywanie, właściwości | 1 | VII 7) 8) | – znajomość podziału wodorotlenków  – znajomość nazewnictwa wodorotlenków – znajomość właściwości fizycznych wodorków  – umiejętność porównania mocy wodorotlenków zasadowych  – znajomość metod otrzymywania wodorotlenków  – znajomość właściwości chemicznych wodorotlenków  – umiejętność pisania równań reakcji obrazujących właściwości chemiczne wodorotlenków  – umiejętność projektowania doświadczenia badającego charakter chemiczny wodorotlenku | – kształci umiejętność powiązania charakteru chemicznego wodorotlenku z jego właściwościami chemicznymi  – kształci umiejętność pisania równań reakcji chemicznych  – kształci umiejętność analizowania położenia pierwiastka w układzie okresowym z właściwościami fizycznymi i chemicznymi związku nieorganicznego tworzonego przez ten pierwiastek | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca z układem okresowym  – praca w grupach  – eksperymenty | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – układ okresowy pierwiastków chemicznych  – karty pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny:  probówki, metaliczny sód, woda, fenoloftaleina, siarczan(VI) glinu, wodorotlenek sodu  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny:  wodorotlenek glinu (otrzymany w poprzednim doświadczeniu), kwas solny, wodorotlenek sodu |
| III. 6. Kwasy – otrzymywanie i właściwości | 1 | VII 9) 10) | – znajomość podziału kwasów  – znajomość nazewnictwa kwasów  – umiejętność porównania mocy kwasów  – znajomość metod otrzymywania kwasów  – znajomość właściwości chemicznych kwasów  – umiejętność pisania równań reakcji otrzymywania kwasów  – umiejętność pisania równań reakcji obrazujących właściwości chemiczne kwasów | – kształci umiejętność pisania równań reakcji chemicznych  – kształci umiejętność analizowania położenia pierwiastka w układzie okresowym z właściwościami chemicznymi związku nieorganicznego tworzonego przez ten pierwiastek | – elementy wykładu  – metoda ilustracyjna  – praca z tekstem podręcznika  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny:  probówka, krzemian sodu, kwas solny |
| III.7. Sole – otrzymywanie i właściwości | 1 | VII 7) 9) 11) | – znajomość podziału soli  – znajomość nazewnictwa soli  – znajomość metod otrzymywania soli  – znajomość właściwości chemicznych soli  – umiejętność pisania równań reakcji otrzymywania soli  – umiejętność pisania równań reakcji obrazujących właściwości chemiczne soli  – zapoznanie z szeregiem elektrochemicznym metali  – umiejętność pracy z tabelą rozpuszczalności soli | – kształci umiejętność pisania równań reakcji chemicznych  – kształci umiejętność analizowania położenia pierwiastka w układzie okresowym z właściwościami chemicznymi związku nieorganicznego tworzonego przez ten pierwiastek  – kształci umiejętność posługiwania się tabelą rozpuszczalności soli | – elementy wykładu  – metoda ilustracyjna  – praca z tekstem podręcznika  – praca z tabelą rozpuszczalności soli  – praca własna ucznia | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – tabela rozpuszczalności soli  – referat |
| IV.1. Stopnie utlenienia. Terminologia w reakcjach redoks | 1 | VIII 1) 2) 3) | – umiejętność ustalania stopni utlenienia w związkach organicznych i nieorganicznych  – znajomość terminologii w reakcjach redoks  – umiejętność wskazania reduktora, utleniacza w reakcji redoks  – umiejętność wskazania procesu utleniania i redukcji w reakcji redoks | – kształci umiejętność operowania stopniami utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych  – kształci umiejętność analizowania reakcji redoks na podstawie analizy przepływu elektronów | 1.  – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca z tekstem podręcznika  – praca z układem okresowym pierwiastków chemicznych  – indywidualna praca ucznia  – metoda aktywizująca:  wzajemna ocena prac pisemnych przez uczniów  2.  – metoda PLAKAT  – metoda naprowadzająca  – praca z układem okresowym pierwiastków chemicznych  – praca w grupach | – prezentacja multimedialna  – karty pracy  – podręcznik  – układ okresowy pierwiastków chemicznych  – zbiór zadań  – karty pracy  – układ okresowy pierwiastków chemicznych  – podręcznik  – zbiór zadań  – papier plakatowy  – flamastry |
|  |  |  |  |  | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca z tekstem podręcznika  – praca z układem okresowym pierwiastków chemicznych  – indywidualna praca ucznia |  |
| IV.2. Reakcje redoks – przykłady i ćwiczenia | 1 | VIII 1) 2) 3) | – ćwiczenie umiejętności ustalania stopni utlenienia w związkach organicznych i nieorganicznych  – utrwalanie znajomości terminologii w reakcjach redoks  – ćwiczenie umiejętności wskazywania reduktora, utleniacza w reakcji redoks  – ćwiczenie umiejętności wskazywania procesu utleniania i redukcji w reakcji redoks  – zapoznanie z reakcjami dysproporcjonowania | – kształci umiejętność operowania stopniami utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych  – kształci umiejętność analizowania reakcji redoks na podstawie analizy przepływu elektronów | 1.  – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca w grupach  2.  – metoda naprowadzająca  – praca w grupach  – praca z tekstem podręcznika | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – układ okresowy pierwiastków chemicznych  – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – układ okresowy pierwiastków chemicznych |
| IV.3. Związki manganu i chromu w reakcjach redoks | 1 | *treści rozbudowujące* | – zapoznanie z wpływem środowiska reakcji redoks na produkty redukcji manganianu(VII)  – zapoznanie z wpływem środowiska na postać jonów chromianowych(VI)\* | – kształci umiejętność analizy przebiegu reakcji redoks w zależności od środowiska\* | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca w grupach | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy |
| IV.4. Dobieranie współczynników w reakcjach redoks | 1 | VIII 4) | – ćwiczenie umiejętności ustalania stopni utlenienia w związkach nieorganicznych  – ćwiczenie umiejętności wskazywania reduktora, utleniacza w reakcji redoks  – ćwiczenie umiejętności wskazywania procesu utleniania i redukcji w reakcji redoks  – umiejętność dobierania współczynników w reakcjach redoks metodą bilansu elektronowego z wykorzystaniem równań połówkowych lub metody strzałkowej | – kształci umiejętność operowania stopniami utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych  – kształci umiejętność analizowania reakcji redoks na podstawie analizy przepływu elektronów | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – zbiór zadań  – układ okresowy pierwiastków chemicznych |
| IV.5. Kierunek przebiegu reakcji redoks | 1 | VIII 5) | – znajomość pojęcia *potencjał standardowy*  – umiejętność wskazania silnego reduktora lub silnego utleniacza na podstawie wartości potencjałów standardowych  – umiejętność posługiwania się metodą zegara w celu ustalenia kierunku przebiegu reakcji redoks | – kształci umiejętność operowania potencjałem standardowym | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca własna ucznia | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – zbiór zadań  – układ okresowy pierwiastków chemicznych |
| V.1. Elektrochemia – wprowadzenie. Półogniwa i ogniwa | 1 | IX 1) 2) 3) | – znajomość procesów zachodzących po zanurzeniu metalu w roztworze jego soli  – znajomość pojęć: *półogniwo, ogniwo, elektroda, katoda, anoda, klucz elektrolityczny*  – znajomość budowy i zasady działania ogniwa Daniella  – umiejętność rysowania schematu ogniwa  – umiejętność pisania równań reakcji zachodzących na elektrodach oraz reakcji sumarycznej zachodzącej podczas pracy ogniwa | – kształci umiejętność operowania pojęciami: *półogniwo, ogniwo, elektroda, katoda, anoda, klucz elektrolityczny*  – kształci umiejętność opisu procesów zachodzących podczas pracy ogniwa | – elementy wykładu  – metoda ilustracyjna  – praca w grupach  – praca z tekstem podręcznika | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy |
| V.2. Potencjał półogniwa. Szereg napięciowy. Siła elektromotoryczna | 1 | IX 1) 2) 3) 4) | – znajomość pojęć: *potencjał półogniwa*, *potencjał standardowy półogniwa*, *szereg napięciowy metali, siła elektromotoryczna*  – umiejętność interpretowania szeregu napięciowego metali  – umiejętność obliczania SEM ogniwa | – kształci umiejętność analizy procesów zachodzących podczas pracy ogniwa | – elementy wykładu  – metoda ilustracyjna  – praca w grupach  – praca z tekstem podręcznika  – praca z szeregiem napięciowym metali  – praca z tabelą ze standardowymi potencjałami półogniw | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – szereg napięciowy metali  – tablica standardowych potencjałów półogniw |
| V.3. SEM – obliczenia | 1 | IX 4) | – ćwiczenie umiejętności obliczania SEM ogniwa | – kształci umiejętność analizy procesów zachodzących podczas pracy ogniwa | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca z tekstem podręcznika  – praca ze zbiorem zadań  – praca indywidualna ucznia | – podręcznik  – karty pracy  – zbiór zadań |
| V.4. Źródła prądu stałego. Ogniwa odwracalne i nieodwracalne | 1 | IX 5) | – umiejętność rozróżniania ogniw odwracalnych od nieodwracalnych  – znajomość budowy i działania ogniwa Leclanchégo  – znajomość budowy i zasady działania akumulatora ołowiowego  – znajomość budowy i zasady działania ogniwa paliwowego | – kształci umiejętność analizy procesów zachodzących podczas pracy ogniwa | – elementy wykładu  – praca w grupach  – eksperymenty | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: bibuła filtracyjna, klej wodoodporny, pręcik węglowy, tlenek manganu(IV), chlorek amonu, woda, ewentualnie grafit, blaszka cynkowa, zlewka  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: zlewka, kwas siarkowy(VI), dwie płytki ołowiane, zasilacz prądu stałego |
| V.5. Korozja metali i metody jej zwalczania | 1 | IX 6) | – znajomość typów korozji  – znajomość procesu pasywacji  – znajomość mechanizmu powstawania korozji elektrochemicznej  – znajomość przebiegu korozji elektrochemicznej stali w różnych warunkach  – znajomość metod zapobiegania korozji | – kształcenie umiejętności opisywania zjawiska korozji  – kształcenie umiejętności teoretycznego zapobiegania korozji | – elementy wykładu  – praca w grupach  – eksperymenty  – praca indywidualna ucznia  – referat | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karta pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: probówki, woda destylowana, wodorotlenek sodu, chlorek sodu, gwoździe, blaszka cynkowa, drut miedziany |
| VI.1. Zmienność i podobieństwa właściwości pierwiastków w układzie okresowym | 1 | X 1) | – znajomość tendencji zmian właściwości fizycznych i chemicznych w okresie układu okresowego pierwiastków  – znajomość tendencji zmian właściwości fizycznych i chemicznych w grupie układu okresowego pierwiastków | – kształcenie umiejętności powiązania budowy atomów pierwiastków z jego właściwościami  – kształcenie umiejętności pracy z układem okresowym pierwiastków | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca z układem okresowym  – praca w grupach | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – układ okresowy pierwiastków  – karta pracy |
| VI.2. Właściwości fizyczne i chemiczne metali | 1 | X 2) 4) | – znajomość podziału metali  – znajomość właściwości fizycznych metali oraz umiejętność powiązania ich ze strukturą metaliczną  – znajomość właściwości chemicznych metali  – umiejętność porównania aktywności metali na podstawie ich położenia w szeregu napięciowym | – kształci umiejętność powiązywania struktury metalicznej z właściwościami metali  – kształci umiejętność pracy z szeregiem napięciowym metali | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca z szeregiem napięciowym metali  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – układ okresowy pierwiastków  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: probówki, miedź, żelazo, glin, azotan lub siarczan odpowiednio: miedzi, żelaza i glinu |
| VI.3. Reakcja metali z wodą i kwasami | 1 | X 4) | – umiejętność przewidzenie przebiegu reakcji metali z wodą  – umiejętność napisania równania reakcji wybranych metali z wodą  – umiejętność przewidzenie przebiegu reakcji metali z kwasem nieutleniającym oraz utleniającym | – kształci umiejętność powiązania aktywności metali z ich reaktywnością względem wody i kwasów  – kształci umiejętność pracy z szeregiem napięciowym metali  – kształci umiejętność pisania równań reakcji chemicznych | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca z szeregiem napięciowym metali  – praca w grupach  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – układ okresowy pierwiastków  – karty pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: zlewki, woda, fenoloftaleina, kwas solny, metaliczny sód, glin, cynk oraz miedź |
| VI.4. Glin – właściwości i zastosowanie | 1 | X 3) 4) | – znajomość występowania glinu w skorupie ziemskiej  – znajomość właściwości fizycznych i chemicznych glinu  – znajomość zastosowania glinu | – kształci umiejętność powiązania właściwości związków z jego zastosowaniem | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca indywidualna ucznia  – referat | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karta pracy  – źródła internetowe |
| VI.5. Właściwości fizyczne i chemiczne niemetali | 1 | X 5) oraz treści rozbudowujące | – znajomość właściwości fizycznych niemetali  – znajomość właściwości chemicznych niemetali  – znajomość tendencji zmian aktywności fluorowców\*  – umiejętność projektowania doświadczenia obrazującego zmiany aktywności fluorowców\* | – kształci umiejętność pracy z układem okresowym  – kształci umiejętność pisania równań reakcji chemicznych | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca z układem okresowym  – eksperyment\* | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – układ okresowy pierwiastków  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: probówki, bromek potasu, jodek potasu, chloroform, woda chlorowa, woda bromowa\* |
| VII.1. Tlenek krzemu(IV) – właściwości i zastosowanie | 1 | XI 1) 2) | – zapoznanie się z informacjami na temat tlenku krzemu w tym m.in. o jego występowaniu, budowie, właściwościach fizycznych i chemicznych  – znajomość pojęcia *polimorfizm*  – znajomość zastosowania krzemionki | – kształci umiejętności powiązania właściwości związków z ich zastosowaniem | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca indywidualna ucznia  – referat | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karta pracy  – źródła internetowe |
| VII.2. Skały wapienne | 1 | XI 3) 4) | – zapoznanie się z informacjami na temat węglanu wapnia, w tym m.in. o jego występowaniu, właściwościach fizycznych i chemicznych oraz zastosowaniu  – zapoznanie ze zjawiskiem krasowienia  – umiejętność zaprojektowania doświadczenia identyfikującego skały wapienne | – kształci umiejętności powiązania właściwości związków z ich zastosowaniem  – kształci umiejętność wyjaśniania zaobserwowanych w środowisku zjawisk (krasowienie) | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca indywidualna ucznia  – referat  – eksperymenty | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karta pracy  – źródła internetowe  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: szalki Pettriego, kreda szkolna, kamienie polne, kwas solny  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: probówki, szkolna kreda, rurka z korkiem, wodorotlenek wapnia |
| VII.3. Twardość wody | 1 | XI 4) oraz *treści rozbudowujące* | – znajomość pojęcia *twardość* *węglanowa* *wody* oraz *twardość* *niewęglanowa* *wody*  – znajomość metod zmiękczania wody | – kształci umiejętność wyjaśniania zaobserwowanych w życiu codziennym zjawisk (tworzenia kamienia kotłowego, zmiękczania wody) | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca w grupach | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karta pracy |
| VII.4. Skały gipsowe | 1 | XI 5) | – znajomość pojęcia *hydraty*  – zapoznanie się z informacjami na temat siarczanu(VI) wapnia, w tym m.in. o jego występowaniu, właściwościach oraz zastosowaniu | – kształci umiejętność wyjaśniania zaobserwowanych w życiu codziennym zjawisk, np. twardnienie zaprawy gipsowej | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca indywidualna ucznia  – referat  – eksperymenty | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karta pracy  – źródła internetowe  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: probówka, gips krystaliczny, źródło ciepła (palnik)  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: zlewka, gips palony, woda, bagietka |
| VII.5. Nawozy naturalne i sztuczne | 1 | XI 6) | – znajomość pierwiastków istotnych dla prawidłowego funkcjonowania roślin  – znajomość przyczyn niedoborów substancji niezbędnych do prawidłowego rozwoju roślin  – zapoznanie się z podstawowymi informacjami na temat nawozów sztucznych oraz naturalnych  – znajomość skutków nadmiarowego występowania nawozów w środowisku (pojęcie eutrofizacji) | – kształci umiejętność analizy ciągu przyczyna – skutek | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca indywidualna ucznia  – referat/prezentacja multimedialna | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karta pracy  – źródła internetowe |
| VIII.1. Gleba – właściwości i ich wpływ na środowisko | 1 | XXII 1) | – znajomość podstawowych właściwości gleby (odczyn, właściwości sorpcyjne)  – znajomość przyczyny oraz skutków nadmiernego zakwaszenia gleby  – znajomość metod odkwaszania gleby  – umiejętność zaprojektowania doświadczenia badającego odczyn gleby oraz jej właściwości sorpcyjne | – kształci umiejętność analizy ciągu przyczyna – skutek  – kształci umiejętność projektowania i przeprowadzania prostych doświadczeń chemicznych | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca indywidualna ucznia  – referat/prezentacja multimedialna  – eksperymenty | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karta pracy  – źródła internetowe  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: zlewka, gleba, sito, woda, ewentualnie lejek i sączek, papierek uniwersalny  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: zlewki, sączek, lejek, woda, gleba, atrament |
| VIII.2. Zanieczyszczenie powietrza, wody i gleby | 1 | XII 2) 5) | – znajomość pojęcia *zanieczyszczenie środowiska*  – znajomość rodzajów zanieczyszczeń oraz ich źródeł, a także wpływu na środowisko  – znajomość przyczyn oraz skutków efektu cieplarnianego, kwaśnych deszczów oraz smogu | – kształci umiejętności szukania, segregowania, analizowania materiałów naukowych oraz popularnonaukowych na wybrany temat  – kształci umiejętność analizy ciągu przyczyna – skutek | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca indywidualna ucznia  – referat/prezentacja multimedialna  – PLAKAT | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karta pracy  – źródła internetowe  – kolorowe przybory piśmiennicze |
| VIII.3. Ochrona środowiska – zrównoważony rozwój, zielona chemia | 1 | XII 3) 4) | – poznanie istoty zagadnień związanych z ochroną środowiska  – umiejętność krytycznej analizy wpływu człowieka na środowisko  – znajomość zagadnień z zakresu zrównoważonego rozwoju oraz zielonej chemii | – kształci umiejętności szukania, segregowania, analizowania materiałów naukowych oraz popularnonaukowych na wybrany temat  – kształci umiejętność analizy ciągu przyczyna – skutek | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca indywidualna ucznia  – referat/prezentacja multimedialna  – PLAKAT | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karta pracy  – źródła internetowe  – kolorowe przybory piśmiennicze |