

Plan wynikowy opracowany na podstawie programu nauczania autorstwa Romualda Hassy, Aleksandry Mrzigod i Janusza Mrzigoda do treści zawartych w części 1. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *To jest chemia. Chemia ogólna i nieorganiczna*, zakres podstawowy

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
1.	Zasady bezpiecznej pracy na lekcjach chemii	1	1.	Pracownia chemiczna. Przepisy BHP i regulamin	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy wybranego szkła i sprzętu laboratoryjnego oraz określa jego przeznaczenie (C) • stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej (C) • zna wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela (A) 		<p>III. Opanowanie czynności praktycznych.</p> <p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia 4) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych (13 godzin lekcyjnych) Klasa 1							
2.	Budowa atomu	1	2.	Budowa atomu	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę atomu (B) • wymienia i charakteryzuje cząstki elementarne wchodzące w skład atomu (A) • stosuje pojęcia: <i>liczba atomowa, liczba masowa, masa atomowa, izotop</i> (B) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ewolucję poglądów na budowę materii (B) • stosuje pojęcie <i>nukleony</i> (B) 	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.</p> <p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych z zastosowaniem podstaw metody naukowej 6) stosuje poprawną terminologię 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
3.	Konfiguracja elektronowa atomów	2	3. 4.	Konfiguracja elektronowa atomów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia <i>rdzeń atomowy, elektrony walencyjne, powłoka, podpowłoka</i> (B) • ustala liczbę elektronów walencyjnych w atomie i jonie danego pierwiastka (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje konfiguracje elektronowe atomów oraz jonów wybranych pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 20, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 1) [...] pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 20$ i jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok. Podaje zapisy konfiguracji pełne i skrócone</p>
4.	Budowa atomu a położenie pierwiastka chemicznego w układzie okresowym	2	5. 6.	Bloki układu okresowego. Położenie pierwiastka w układzie okresowym a budowa jego atomu	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (C) • odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o budowie atomów pierwiastków (A) • wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka a jego położeniem w grupie oraz okresie układu okresowego i jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi (A) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje cztery bloki konfiguracyjne pierwiastków (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 2) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p układu okresowego na podstawie konfiguracji i elektronowej</p> <p>II. 3) wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego i zmienność właściwości w okresach</p>
5.	Wiązania kowalencyjne	2	7. 8.	Wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>elektroujemność</i> (B) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje pierwiastki elektrododatnie 	<p>Uczeń:</p> <p>III. 1) określa rodzaj wiązania ([...] kowalencyjne [...]); na</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
				i spolaryzowane	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia regułę dubletu i regułę oktetu elektronowego (B) • definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne</i>, <i>wiązanie typu σ</i>, <i>wiązanie typu π</i>, <i>wartościowość</i>, <i>polaryzacja wiązania</i>, <i>dipol</i> (A) • wyjaśnia, jak powstają wiązania kowalencyjne niespolaryzowane, np. H_2, Cl_2, N_2, O_2, i spolaryzowane, np. HCl, HBr, H_2O na podstawie wartości elektroujemności i liczby elektronów walencyjnych (B) • zapisuje wzory elektronowe cząsteczek związków kowalencyjnych (C) • zapisuje wzory elektronowe cząsteczek i jonów złożonych np. CO_3^{2-}, wodoru, chloru, chlorowodoru, tlenku węgla(IV), amoniaku, NH_4^+, H_3O^+ (C) • na podstawie właściwości cząsteczki przewiduje, jaki rodzaj wiązania w niej występuje (C) 	i elektroujemne w układzie okresowym pierwiastków chemicznych (C)	<p>podstawie elektroujemności według Paulinga określa polaryzację wiązania kowalencyjnego;</p> <p>III. 2) pisze wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych i jonów złożonych, z uwzględnieniem wolnych par elektronowych;</p> <p>III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków nieorganicznych i organicznych;</p> <p>III. 4) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania ([...] kowalencyjne[...]), [...] na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...]; wskazuje te cząsteczki i fragmenty cząsteczek, które są polarne, oraz te, które są niepolarne;</p> <p>III. 5) porównuje właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy [...] kowalencyjne, molekularne [...]</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zjawisko polarności cząsteczki i podaje przykłady cząsteczek polarnych i niepolarnych (C) 		
6.	Wiązanie jonowe	1	9.	Wiązanie jonowe i właściwości substancji z wiązaniem jonowym	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>wartościowość</i> (B) • wyjaśnia sposób powstawania wiązania jonowego i warunki jego utworzenia (B) • zapisuje konfiguracje elektronowe jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne i skrócone) (C) • zapisuje wzory elektronowe typowych jonów złożonych (C) • określa rodzaj wiązania na podstawie obserwacji właściwości substancji (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między wartością elektroujemności a możliwością tworzenia kationów i anionów (B) • projektuje doświadczenie, w którym zbada przewodnictwo elektryczne soli w stanie stałym i ciekłym (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>III. 1) określa rodzaj wiązania (jonowe[...])</p> <p>III. 4) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe[...]), [...] na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...]</p> <p>III. 5) porównuje właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy jonowe [...];</p>
7.	Wiązanie metaliczne i oddziaływania międzycząsteczkowe	1	10.	Wiązanie metaliczne i oddziaływania międzycząsteczkowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia istotę wiązania metalicznego (B) • wyjaśnia pojęcie <i>elektrony zdelokalizowane</i> (B) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>siły van der Waalsa</i> (B) • wyjaśnia istotę wiązania wodorowego (B) 	<p>Uczeń:</p> <p>III. 4) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania ([...] metaliczne), oddziaływań międzycząsteczkowych (siły van der Waalsa, wiązania wodorowe)</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości metali i ich stopów wynikające z występowania wiązań metalicznych (C) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ wiązania wodorowego na właściwości wody (C) 	na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...] III. 5) porównuje właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy jonowe, kowalencyjne, molekularne oraz metaliczne; X. 2) opisuje podstawowe właściwości fizyczne metali i wyjaśnia je na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego
8.	Wpływ rodzaju wiązania chemicznego na właściwości substancji	1	11.	Wpływ rodzaju wiązania chemicznego na właściwości substancji	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa zależność między różnicą elektrojemności pierwiastków tworzących substancję a typem wiązania chemicznego (C) podaje różne przykłady klasyfikacji wiązań chemicznych (A) stosuje pojęcia <i>wiązanie typu σ</i> i <i>wiązanie typu π</i> (C) wymienia i omawia czynniki decydujące o sile wiązania chemicznego (B) podaje przykłady substancji o wiązaniach jonowych i określa ich właściwości (C) podaje przykłady substancji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje wiązania typu σ i typu π w cząsteczkach związków nieorganicznych (B) projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości fizycznych substancji tworzących kryształy</i> (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków nieorganicznych [...]</p> <p>III. 4) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe, kowalencyjne, metaliczne), oddziaływań międzycząsteczkowych (siły van der Waalsa, wiązania wodorowe) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...]; wskazuje te cząsteczki i fragmenty cząsteczek, które są polarne, oraz te, które są niepolarne</p> <p>III. 5) porównuje właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy jonowe, kowalencyjne, molekularne oraz metaliczne</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					o wiązaniach kowalencyjnych i określa ich właściwości (A) <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady substancji o wiązaniach metalicznych i określa ich właściwości (A) • porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych i o wiązaniach wodorowych (C) • wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania chemicznego na właściwości substancji (B) 		X. 2) opisuje podstawowe właściwości fizyczne metali i wyjaśnia je na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego
9.		1	12.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych</i>			
10.		1	13.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
11.		1	14.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			
Systematyka związków nieorganicznych (13 godzin lekcyjnych)					Klasa 1		
12.	Tlenki	2	15.	Tlenki	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
			16.		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>tlenki</i> (B) • opisuje budowę tlenków (C) • podaje reguły nazewnictwa tlenków (C) • zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków różnymi metodami (C) • zapisuje równania reakcji metali z tlenem (C) • klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (C) • wyjaśnia zjawisko amfoteryczności (B) • wymienia tlenki amfoteryczne (A) • zapisuje równania reakcji tlenków z wodą, kwasami, zasadami w formie cząsteczkowej i jonowej (C) • projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie tlenku miedzi</i> (D) • projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na tlenki metali i niemetalu</i> (D) • bada i opisuje właściwości SiO_2 (C) 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetalu</i> (D) • na podstawie wyników doświadczenia opisuje właściwości tlenków (C) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań tlenków (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat odmian i zastosowań SiO_2 (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat procesu produkcji szkła, jego rodzajów i zastosowań (D) 	<p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków [...]</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 (synteza pierwiastków z tlenem [...])</p> <p>VII. 4) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20, w tym zachowanie wobec wody [...]; pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej</p> <p>VII. 5) klasyfikuje tlenki pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20 ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny); wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku na podstawie wyników doświadczenia</p> <p>VII. 7) projektuje i przeprowadza</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki, kwasy i sole; pisze odpowiednie równania reakcji XI. 1) bada i opisuje właściwości tlenku krzemu(IV); wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o odmianach tlenku krzemu(IV) występujących w przyrodzie i ich zastosowaniach; XI. 2) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie produkcji szkła, rodzajach szkła oraz jego właściwościach i zastosowaniach;
13.	Związki pierwiastków chemicznych z wodorem	1	17.	Związki pierwiastków chemicznych z wodorem	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>związki pierwiastków z wodorem (wodorki)</i> (C) • podaje reguły nazewnictwa wodorków (C) • zapisuje równania reakcji wodorków pierwiastków 17. grupy z zasadami i wodą (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na wybrane związki pierwiastków chemicznych z wodorem</i> (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>VI. 4) uzasadnia przyczynę [...] zasadowego odczynu [...] amoniaku [...]; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] wodorków [...]</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							<p>sumaryczny</p> <p>VII. 6) klasyfikuje wodorki: CH₄, NH₃, H₂O, HF, H₂S, HCl, HBr, HI ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy i obojętny); wnioskuje o charakterze chemicznym wodorku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorków</p> <p>VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki, kwasy [...]; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne niemetalu, w tym między innymi równania reakcji: wodoru z niemetalami (Cl₂, O₂, N₂, S) [...]</p>
14.	Wodorotlenki	2	18. 19.	Wodorotlenki	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę wodorotlenków (C) • podaje reguły nazewnictwa wodorotlenków (A) • wyjaśnia różnicę między wodorotlenkiem i zasadą (B) • zapisuje wzory sumaryczne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia zastosowania wodorotlenków (C) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat charakteru chemicznego środków do przetykania 	<p>Uczeń:</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] wodorotlenków [...]</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę,</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>wodorotlenków (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje reakcje otrzymywania wodorotlenków (C) • projektuje doświadczenie: <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą</i> (D) • projektuje doświadczenie <i>Badanie właściwości wodorotlenku sodu</i> (D) • na podstawie wyników doświadczenia wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenków (zasadowym, amfoterycznym) (C) • zapisuje odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków (C) 	<p>rut (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje tabelę rozpuszczalności wodorotlenków i soli w wodzie (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych</i> (D) 	<p>na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 [...] rozkład [...] wodorotlenków, np. $\text{Cu}(\text{OH})_2$) VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki [...] i sole; pisze odpowiednie równania reakcji VII. 8) wnioskuje o charakterze chemicznym (zasadowym, amfoterycznym) wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków X. 4) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] wody (dla Na, K, Mg, Ca) [...] XXI. wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje: 5) o chemicznym składzie środków do [...] przetykania rur, [...] w aspekcie zastosowań tych produktów; stosuje te środki, z</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa.
15.	Kwasy	2	20. 21.	Kwasy	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę kwasów beztlenowych i tlenowych (C) • wymienia metody otrzymywania kwasów (A) • zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych (C) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> (D) • zapisuje wzory i nazwy kwasów (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy i zapisuje odpowiednie równania reakcji (D) • wyjaśnia pojęcie <i>moc kwasów</i> (B) • opisuje reakcje kwasów z metalami, tlenkami metali, zasadami, solami i zapisuje 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowania kwasów w przemyśle i życiu codziennym, zwłaszcza w produktach żywnościowych (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zjawiska kwaśnych deszczy (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] kwasów [...]</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>VII. 6) klasyfikuje wodorki: [...] HF, H₂S, HCl, HBr, HI ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy [...]); wnioskuje o charakterze chemicznym wodorku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorków</p> <p>VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: [...] kwasy [...]; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>VII. 10) klasyfikuje poznane kwasy</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					odpowiednie równania reakcji (C)		ze względu na ich skład (kwasy tlenowe i beztlenowe), moc [...] X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne niemetalu, w tym między innymi równania reakcji: wodoru z niemetalami (Cl ₂ , O ₂ , N ₂ , S) [...] XXI. wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje 3) na temat składników zawartych w [...] napojach typu cola w aspekcie ich działania na organizm ludzki
16.	Sole	2	22. 23.	Sole	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę soli (C) • wskazuje sole obojętne, wodorosole, sole proste, hydraty (C) • zapisuje nazwy soli na podstawie ich wzorów i odwrotnie (B) • wymienia sposoby otrzymywania soli kwasów tlenowych i beztlenowych różnymi metodami (A) • określa właściwości chemiczne soli (C) • wyjaśnia przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i> (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji wodorotlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i> (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Gaszenie</i> 	<p>Uczeń:</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] soli (w tym wodorosoli [...])</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 ([...] rozkład soli, np. CaCO₃ [...])</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>(wypieranie kwasów słabszych, nietrwałych, lotnych) oraz zasad z solami i zapisuje odpowiednie równania (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przebieg reakcji metali z solami innego metalu (C) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Wykrywanie skał wapiennych</i> (D) • na podstawie dostępnych źródeł omawia znaczenie soli dla funkcjonowania organizmu człowieka (B) • opisuje mechanizm usuwania twardości przemijającej wody oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji (B) 	<p><i>wapna palonego</i> (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia proces otrzymywania zaprawy wapiennej i proces jej twardnienia (C) • wyszukuje, porządkuje, porównuje informacje na temat zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał wapiennych (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki (D) • wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych oraz klasyfikuje je pod kątem zawartości pierwiastków, 	<p>VII. 4) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20, w tym zachowanie wobec [...] kwasów i zasad; pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej</p> <p>VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki, kwasy i sole; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>VII. 9) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>VII. 11) przewiduje przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami (wypieranie kwasów słabszych, nietrwałych, lotnych) oraz soli z zasadami; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>X. 4) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] kwasów nieutleniających (dla Na, K,</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						uzasadnia potrzebę ich stosowania (D)	Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Mn, Cr) [...] X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne niemetalu, w tym między innymi równania reakcji: [...] chloru, siarki z metalami (Na, K, Mg, Ca, Fe, Cu) XI. 3) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał wapiennych (wapień, marmur, kreda); projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem będzie odróżnienie skał wapiennych od innych skał i minerałów; pisze odpowiednie równania reakcji; XI. 4) opisuje mechanizm usuwania twardości przemijającej wody; pisze odpowiednie równania reakcji; XXI. 3) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w [...] wodzie mineralnej [...] w aspekcie ich działania na organizm ludzki; XI. 6) wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							nawozów naturalnych i sztucznych oraz klasyfikuje je pod kątem zawartości pierwiastków.
17.	Hydraty	1	24.	Hydraty	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>hydraty</i> (B) • zapisuje wzory i nazwy hydratów (B) • wymienia właściwości hydratów (A) • porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych (C) • projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Usuwanie wody z hydratów</i> (D) • wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> (D) 	Uczeń: <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] soli ([...] hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: [...] sole; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>XI. 5) pisze wzory hydratów i soli bezwodnych (CaSO_4, $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ i $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$); przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania i weryfikuje swoje przewidywania doświadczalnie; wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej; pisze odpowiednie równanie reakcji</p>
18.		1	25.	Podsumowanie			

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
				i powtórzenie wiadomości z działu <i>Systematyka związków nieorganicznych</i>			
19.		1	26.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
20.		1	27.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			
Stechiometria (9 godzin lekcyjnych) Klasa 1							
21.	Mol i liczba Avogadra	1	28.	Mol i liczba Avogadra	Uczeń: • wyjaśnia pojęcia: <i>mol, stała Avogadra</i> (B)	Uczeń: • oblicza masę próbki o wskazanej liczbie moli lub liczbie atomów (C)	Uczeń: I. 1) stosuje pojęcie mola i stałej Avogadra
22.	Masa cząsteczkowa i masa molowa związków chemicznych. Objętość molowa gazów	2	29. 30.	Masa cząsteczkowa i masa molowa związków chemicznych. Objętość molowa gazów	Uczeń: • stosuje pojęcia: <i>masa cząsteczkowa, masa molowa, objętość molowa gazu, warunki normalne</i> (B) • wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa cząsteczkowa</i> (C) • wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa molowa</i> (C) • wymienia czynniki wpływające na objętość gazu (A)		Uczeń: I. 1) stosuje pojęcie mola i stałej Avogadra I. 2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych (nieorganicznych [...]) o podanych wzorach lub nazwach I. 5) wykonuje obliczenia dotyczące: [...] objętości gazów w warunkach normalnych [...]

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>objętość molowa gazów</i> w różnych warunkach (C) 		
23.	Prawo stałości składu. Wzory empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego	1	31.	Prawo stałości składu. Wzory empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje pojęcia: <i>skład jakościowy, skład ilościowy, wzór empiryczny, wzór rzeczywisty</i> (C) wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a rzeczywistym związku chemicznego (B) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>skład jakościowy i skład ilościowy związku chemicznego</i> (C) wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>stosunek atomowy, stosunek masowy i stosunek procentowy pierwiastków w związku chemicznym</i> (C) wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu (C) ustala wzór rzeczywisty związku chemicznego (C) ustala wzór elementarny (empiryczny) związku chemicznego (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>I. 4) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego (nieorganicznego [...]) na podstawie jego składu i masy molowej</p>
24.	Obliczenia stechiometryczne	2	32. 33.	Obliczenia stechiometryczne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie <i>obliczenia stechiometryczne</i> (B) wykonuje obliczenia związane z prawem zachowania masy (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia związane za stechiometrią równań reakcji chemicznych (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>I. 3) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów)</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie <i>Potwierdzenie prawa zachowania masy (D)</i> • dokonuje interpretacji (molowej, cząsteczkowej, masowej, objętościowej) równań reakcji chemicznych (B) 		I. 5) wykonuje obliczenia dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych, po zmieszaniu substratów w stosunku stechiometrycznym
25.		1	34.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Stechiometria</i>			
26.		1	35.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
27.		1	36.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			
Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia (10 godzin lekcyjnych) Klasa 1							
28.	Stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych	1	37.	Stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • stosuje pojęcie <i>stopień utlenienia (C)</i> • wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków chemicznych w związkach chemicznych (A) • ustala stopnie utlenienia pierwiastka chemicznego na 		Uczeń: VIII. 3) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					podstawie jego położenia w układzie okresowym oraz jego konfiguracji elektronowej i elektroujemności (C)		
29.	Utleniacz, reduktor, procesy utleniania i redukcji	1	38.	Utleniacz, reduktor, procesy utleniania i redukcji	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks)</i> (B) • definiuje pojęcia: <i>utlenianie, redukcja, utleniacz, reduktor</i> (A) • ustala stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w związkach chemicznych i jonach (C) • ustala utleniacz i reduktor oraz proces utleniania i redukcji w reakcji redoks (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa, które pierwiastki w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>VIII. 1) stosuje pojęcia: utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</p> <p>VIII. 2) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji</p>
30.	Bilansowanie równań reakcji utleniania-redukcji związków nieorganicznych	2	39. 40.	Bilansowanie równań reakcji utleniania-redukcji związków nieorganicznych	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dokonuje interpretacji elektronowej reakcji redoks (C) • zapisuje schematy reakcji utleniania i redukcji wskazując liczbę oddanych lub pobranych elektronów (C) • określa etapy ustalania współczynników stechiometrycznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje różne równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>VIII. 4) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej)</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					w równaniach reakcji redoks (C) <ul style="list-style-type: none"> • ustala współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji metodą bilansu elektronowego (C) 		
31.	Szereg aktywności chemicznej metali	1	41.	Szereg aktywności chemicznej metali	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>szereg elektrochemiczny metali</i> (B) • projektuje doświadczenie <i>Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia</i> (D) • zapisuje równania reakcji rozcieńzonego i stężonego roztworu kwasu azotowego(V) z Al, Cu, Ag (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • analizuje szereg aktywności metali (porównuje aktywność chemiczną metali) (D) • przewiduje przebieg różnych reakcji metali z wodą, kwasami i solami (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym</i> (D) 	Uczeń: <p>VII. 10) klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich [...] właściwości utleniające</p> <p>X. 4) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: wody (dla Na, K, Mg, Ca), kwasów nieutleniających (dla Na, K, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Mn, Cr), [...] przewiduje i opisuje przebieg reakcji rozcieńzonego i stężonego kwasu azotowego(V) z Al, Cu, Ag</p>
32.	Ogniwo galwaniczne	1	42.	Ogniwo galwaniczne	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>półogniwo, elektroda, katoda, anoda, ogniwo galwaniczne, klucz elektrolityczny, SEM</i> (B) • analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie działania ogniwa galwanicznego</i> (D) • zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella (C) 	Uczeń: <p>IX. 1) stosuje pojęcia: półogniwo, anoda, katoda, ogniwo galwaniczne, klucz elektrolityczny, potencjał standardowy półogniwa, szereg elektrochemiczny, SEM</p> <p>IX. 2) pisze równania reakcji zachodzących na elektrodach (na</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					elektrochemicznym (D) <ul style="list-style-type: none"> • ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym (C) • oblicza SEM ogniwa galwanicznego (C) • zapisuje schemat ogniwa galwanicznego (C) • opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella (A) 		katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego zbudowanego z półogniw metalicznych (I rodzaju) o danym schemacie IX. 3) oblicza SEM ogniwa galwanicznego zbudowanego z półogniw metalicznych (I rodzaju) na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane
33.	Reakcje zachodzące w półogniwach ogniwa galwanicznego	1	43.	Reakcje zachodzące w półogniwach ogniwa galwanicznego	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>potencjał elektrody (potencjał półogniwa)</i> (B) • wyjaśnia pojęcie <i>standardowa (normalna) elektroda wodorowa</i> (B) • projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i> (D) • omawia zjawisko pasywacji glinu i związane z tym zjawiskiem zastosowania glinu (B) • zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w półogniwach i ogniwie 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących podczas procesu rdzewienia przedmiotów stalowych (C) • omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej (B) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o współczesnych źródłach prądu stałego (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przebiegu korozji elektrochemicznej stali i żeliwa; oraz o sposobach ochrony metali przed korozją elektrochemiczną. X. 3) wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu; tłumaczy 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> IX. 2) pisze równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego zbudowanego z półogniw metalicznych (I rodzaju) o danym schemacie IX. 4) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o współczesnych źródłach prądu stałego (akumulator, bateria, ogniwo paliwowe) IX. 5) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przebiegu korozji elektrochemicznej stali i żeliwa; oraz o sposobach ochrony metali przed korozją elektrochemiczną.

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					galwanicznym zbudowanym z półogniw metalicznych (C) • dokonuje podziału ogniw na odwracalne i nieodwracalne i na podstawie dostępnych źródeł podaje ich przykłady (B)	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje metody zabezpieczania metali przed korozją (D) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat ekologicznego utylizowania elektrośmieci (D) 	znaczenie tego zjawiska w zastosowaniu glinu w technice
34.		1	44.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia</i>			
35.		1	45.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
36.		1	46.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			
Roztwory (9 godzin lekcyjnych) Klasa 1							
37.	Rodzaje roztworów	1	47.	Rodzaje roztworów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <i>mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna</i> (B) definiuje pojęcie emulsji wyjaśnia pojęcia: <i>roztwór ciekły, roztwór gazowy, roztwór stały</i> (B) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibulowej</i> (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>V. 1) rozróżnia układy homogeniczne i heterogeniczne; opisuje tworzenie się emulsji V. 4) opisuje sposoby rozdzielania roztworów właściwych (ciał stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki (m.in. ekstrakcja,</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> • omawia metody rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych (C) • podaje przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej (A) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)</i> (D) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem (B) • dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, w zależności od różnic we właściwościach składników mieszanin (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz–ciecz</i> (D) 	chromatografia) V. 5) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (ciał stałych w cieczach) na składniki
38.	Rozpuszczalność substancji	1	48.	Rozpuszczalność substancji	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>rozpuszczalność substancji</i> (B) • odczytuje rozpuszczalność substancji z wykresów rozpuszczalności (D) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności oraz pojęcia <i>rozpuszczalność</i> (C) 	Uczeń: <p>III. 4) [...] wskazuje te cząsteczki i fragmenty cząsteczek, które są polarne, oraz te, które są niepolarne</p> <p>V. 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem [...] roztworów z zastosowaniem pojęć: [...] rozpuszczalność</p>
39.	Stężenie procentowe roztworu	1	49.	Stężenie procentowe roztworu	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>stężenie procentowe roztworu</i> • wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęcia <i>stężenie procentowe</i> (C) • podaje zasady postępowania 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność substancji i odwrotnie • wykonuje obliczenia z wykorzystaniem gęstości substancji 	Uczeń: <p>V. 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem [...] roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe [...] oraz rozpuszczalność</p> <p>V. 3) projektuje i przeprowadza</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym (D)</i> 		doświadczenie pozwalające otrzymać roztwór o zadanym stężeniu procentowym [...]
40.	Stężenie molowe roztworu	2	50. 51.	Stężenie molowe roztworu	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>stężenie molowe roztworu</i> i zapisuje odpowiedni wzór (B) • oblicza stężenia molowe roztworów (C) • podaje zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu molowym (A) • projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu molowym (D)</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza stężenie procentowe roztworu na stężenie molowe i odwrotnie (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>V. 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem [...] roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe i molowe oraz rozpuszczalność</p> <p>V. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać roztwór o zadanym stężeniu [...] molowym</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
41.	Zmiana stężenia roztworów	1	52.	Zmiana stężenia roztworów	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania związane z zateżaniem i rozcieńczaniem roztworów (C) wykonuje obliczenia związane z mieszaniem roztworów o różnych stężeniach (C) 		Uczeń: <p>V. 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zateżaniem roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe i molowe oraz rozpuszczalność</p> <p>V. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać roztwór o zadanym stężeniu procentowym lub molowym</p>
42.		1	53.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Roztwory</i>			
43.		1	54.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
44.		1	55.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			
Reakcje chemiczne w roztworach wodnych (9 godzin lekcyjnych) Klasa 2							
45.	Dysocjacja elektrolityczna	1	56.	Dysocjacja elektrolityczna	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna, elektrolity, nieelektrolity</i> (B) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie zjawiska przewodzenia prądu</i> 	Uczeń: <p>VI. 1) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej związków nieorganicznych [...]</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady elektrolitów i nieelektrolitów (A) wyjaśnia pojęcie <i>wskazniki kwasowo-zasadowe</i> (pH) (A) wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej (B) zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów (A) wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych (B) zapisuje ogólne równanie dysocjacji zasad (A) wyjaśnia sposób dysocjacji soli (B) zapisuje ogólne równanie dysocjacji soli (A) 	<i>elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i> (D)	z uwzględnieniem dysocjacji stopniowej;
46.	Stopień dysocjacji elektrolitycznej	1	57.	Stopień dysocjacji elektrolitycznej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie <i>stopień dysocjacji</i> (B) zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej (A) oblicza stopień dysocjacji elektrolitycznej (C) wyjaśnia pojęcia <i>mocne</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i> (C) wymienia i omawia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji (A) wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów 	Uczeń: VI. 2) stosuje termin stopień dysocjacji dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<i>elektrolity i słabe elektrolity</i> (B) <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady mocnych i słabych elektrolitów (A) 	dysocjujących stopniowo (B) <ul style="list-style-type: none"> ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów (C) 	
47.	Odczyn i pH roztworu	2	58. 59.	Odczyn i pH roztworu	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <i>odczyn roztworu, pH, pOH</i> (B) wskazuje jony odpowiedzialne za odczyn roztworu (C) dokonuje obliczeń wartości pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych jonów H^+ i OH^- i odwrotnie (C) opisuje zachowanie wskaźników kwasowo-zasadowych w roztworach o różnym pH i pOH (C) projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli</i> (D) wyjaśnia, co to są właściwości sorpcyjne gleby (B) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wymienia wartości pH substancji używanych w życiu codziennym i żywności (A) projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie odczynu gleby</i> (D) projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</i> (D) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby, analizuje wpływ zanieczyszczeń wody i gleby na życie roślin i zwierząt (D) 	Uczeń: <p>VI. 3) interpretuje wartości pH w ujęciu jakościowym i ilościowym (np.: związek między wartością pH a stężeniem jonów wodorowych)</p> <p>VI. 4) uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu wodnych roztworów kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków (zasad) i amoniaku oraz odczynu niektórych wodnych roztworów soli; pisze odpowiednie równania reakcji;</p> <p>XXII. 1) tłumaczy, na czym polegają sorpcyjne właściwości gleby w uprawie roślin i ochronie środowiska; planuje i przeprowadza badanie kwasowości gleby oraz badanie właściwości sorpcyjnych gleby</p> <p>XXII. 2) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby (np. metale ciężkie, węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły, azotany(V),</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							fosforany(V) (ortofosforany(V)), ich źródłach oraz wpływie na stan środowiska naturalnego, w tym klimatu; XXII. 3) proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju
48.	Reakcje zobojętniania i reakcje strącania osadów	2	60. 61.	Reakcje zobojętniania i reakcje strącania osadów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania (B) • wyjaśnia, na czym polega zapis cząsteczkowy, jonowy i skrócony jonowy reakcji zobojętniania (B) • zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego (C) • wyjaśnia, na czym polega reakcja strącania osadów (B) • zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego (C) • podaje sposoby otrzymywania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek</i> (D) • bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych (pH) (D) • projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</i> (D) • projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków</i> (D) • analizuje tabelę rozpuszczalności soli 	<p>Uczeń:</p> <p>VI. 4) uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu wodnych roztworów kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków (zasad) i amoniaku oraz odczynu niektórych wodnych roztworów soli; pisze odpowiednie równania reakcji VI. 5) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki [...] i sole; pisze odpowiednie równania reakcji VII. 9) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec [...]</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					wodorosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (C)	i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów (D) <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje informacje na temat działania składników popularnych leków np. neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku (D) 	wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji VII. 11) przewiduje przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami (wypieranie kwasów słabszych, nietrwałych, lotnych) oraz soli z zasadami; pisze odpowiednie równania reakcji XXI. 5) wyszukuje informacje na temat działania składników popularnych leków (np. [...] środków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku)
49.		1	62.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Reakcje chemiczne w roztworach wodnych</i>			
50.		1	63.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
51.		1	64.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			
Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych (5 godzin lekcyjnych) Klasa 2							
52.	Efekty	1	65.	Efekty energetyczne	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
	energetyczne reakcji chemicznych			reakcji chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny, układ, otoczenie</i> (B) • wymienia przykłady reakcji endoenergetycznych i egzoenergetycznych (A) • wyjaśnia pojęcia <i>zmiana entalpii, energia aktywacji</i> (B) • określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii (C) • konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej, odczytuje z niego energię aktywacji i ustala typ reakcji (C) • projektuje doświadczenie <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem octowym</i> (D) • projektuje doświadczenie <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i> (D) • projektuje doświadczenie <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i> (D) 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> (D) 	<p>IV. 3) stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny, energia aktywacji do opisu efektów energetycznych przemian; zaznacza wartość energii aktywacji na schemacie ilustrującym zmiany energii w reakcji egzo- i endoenergetycznej</p> <p>IV. 5) stosuje pojęcie entalpii; interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$; określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii</p>
53.	Szybkość reakcji chemicznych	1	66.	Szybkość reakcji chemicznych i czynniki	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>szybkość</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie 	<p>Uczeń:</p> <p>IV. 1) definiuje szybkość reakcji (jako zmianę stężenia reagenta</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
				wpływające na nią	<p><i>reakcji chemicznej (A)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych (A) projektuje doświadczenie <i>Wpływ rozdrobnienia substancji na szybkość reakcji chemicznej (D)</i> projektuje doświadczenie <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej (D)</i> projektuje doświadczenie <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej (D)</i> wyjaśnia pojęcie <i>katalizator (B)</i> porównuje wartość energii aktywacji przebiegającej z udziałem katalizatora i bez jego udziału (C) 	<p><i>Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru (D)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę katalizatorów w procesie oczyszczania spalin (C) wyjaśnia pojęcie <i>inhibitor (B)</i> 	<p>w czasie)</p> <p>IV. 2) przewiduje wpływ: stężenia (ciśnienia) substratów, obecności katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość reakcji; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia</p> <p>IV. 4) porównuje wartość energii aktywacji przebiegającej z udziałem i bez udziału katalizatora</p>
54.		1	67.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych</i>			
55.		1	68.	Sprawdzian			

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
				wiadomości i umiejętności			
56.		1	69.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			