

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

| 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.<br>4.  | Konfiguracja elektronowa atomów                                                         | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia <i>rdzeń atomowy, elektrony walencyjne, powłoka, podpowłoka</i> (B)</li> <li>• ustala liczbę elektronów walencyjnych w atomie i jonie danego pierwiastka (C)</li> </ul>                                                                                                                                                                   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje konfiguracje elektronowe atomów oraz jonów wybranych pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 20, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (C)</li> </ul> | Uczeń: <p>II. 1) [...] pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do <math>Z = 20</math> 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.<br>6.  | Bloki układu okresowego. Położenie pierwiastka w układzie okresowym a budowa jego atomu | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (C)</li> <li>• odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o budowie atomów pierwiastków (A)</li> <li>• wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka a jego położeniem w grupie oraz okresie układu okresowego i jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi (A)</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje cztery bloki konfiguracyjne pierwiastków (C)</li> </ul>                                                                                                                              | Uczeń: <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.<br>8.  | Wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane i spolaryzowane                                  | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>elektroujemność</i> (B)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje pierwiastki elektrododatnie</li> </ul>                                                                                                                                              | Uczeń: <p>III. 1) określa rodzaj wiązania ([...] kowalencyjne [...]); na podstawie elektroujemności</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"> <li>• wyjaśnia regułę dubletu i regułę oktetu elektronowego (B)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne</i>, <i>wiązanie typu <math>\sigma</math></i>, <i>wiązanie typu <math>\pi</math></i>, <i>wartościowość</i>, <i>polaryzacja wiązania</i>, <i>dipol</i> (A)</li> <li>• wyjaśnia, jak powstają wiązania kowalencyjne niespolaryzowane, np. <math>H_2</math>, <math>Cl_2</math>, <math>N_2</math>, <math>O_2</math>, i spolaryzowane, np. <math>HCl</math>, <math>HBr</math>, <math>H_2O</math> na podstawie wartości elektroujemności i liczby elektronów walencyjnych (B)</li> <li>• zapisuje wzory elektronowe cząsteczek związków kowalencyjnych (C)</li> <li>• zapisuje wzory elektronowe cząsteczek i jonów złożonych np. <math>CO_3^{2-}</math>, wodoru, chloru, chlorowodoru, tlenku węgla(IV), amoniaku, <math>NH_4^+</math>, <math>H_3O^+</math> (C)</li> <li>• na podstawie właściwości cząsteczki przewiduje, jaki rodzaj wiązania w niej występuje (C)</li> </ul> | i elektroujemne w układzie okresowym pierwiastków chemicznych (C) | <p>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 (<math>\sigma</math> i <math>\pi</math>) 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"> <li>wyjaśnia zjawisko polarności cząsteczki i podaje przykłady cząsteczek polarnych i niepolarnych (C)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6.  | Wiązanie jonowe                                        | 1                           | 9.        | Wiązanie jonowe i właściwości substancji z wiązaniem jonowym | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie <i>wartościowość</i> (B)</li> <li>wyjaśnia sposób powstawania wiązania jonowego i warunki jego utworzenia (B)</li> <li>zapisuje konfiguracje elektronowe jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne i skrócone) (C)</li> <li>zapisuje wzory elektronowe typowych jonów złożonych (C)</li> <li>określa rodzaj wiązania na podstawie obserwacji właściwości substancji (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związek między wartością elektroujemności a możliwością tworzenia kationów i anionów (B)</li> <li>projektuje doświadczenie, w którym zbada przewodnictwo elektryczne soli w stanie stałym i ciekłym (D)</li> </ul> | <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"> <li>wyjaśnia istotę wiązania metalicznego (B)</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>elektrony zdelokalizowane</i> (B)</li> <li>opisuje właściwości metali</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie <i>siły van der Waalsa</i> (B)</li> <li>wyjaśnia istotę wiązania wodorowego (B)</li> <li>wyjaśnia wpływ wiązania</li> </ul>                                                                                | <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                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     |                                                              |                             |           |                                                              | i ich stopów wynikające z występowania wiązań metalicznych (C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 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 | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>określa zależność między różnicą elektroujemności pierwiastków tworzących substancję a typem wiązania chemicznego (C)</li> <li>podaje różne przykłady klasyfikacji wiązań chemicznych (A)</li> <li>stosuje pojęcia <i>wiązanie typu <math>\sigma</math></i> i <i>wiązanie typu <math>\pi</math></i> (C)</li> <li>wymienia i omawia czynniki decydujące o sile wiązania chemicznego (B)</li> <li>podaje przykłady substancji o wiązaniach jonowych i określa ich właściwości (C)</li> <li>podaje przykłady substancji</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje wiązania typu <math>\sigma</math> i typu <math>\pi</math> w cząsteczkach związków nieorganicznych (B)</li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości fizycznych substancji tworzących kryształy</i> (D)</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>III. 3) określa typ wiązania (<math>\sigma</math> i <math>\pi</math>) w cząsteczkach związków nieorganicznych [...]</li> <li>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</li> <li>III. 5) porównuje właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy jonowe, kowalencyjne, molekularne oraz metaliczne</li> </ul> |

| 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)<br>• podaje przykłady substancji o wiązaniach metalicznych i określa ich właściwości (A)<br>• porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych i o wiązaniach wodorowych (C)<br>• 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                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                                                                                                                         |
| <b>Systematyka związków nieorganicznych (13 godzin lekcyjnych)</b> |                     |                             |           |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                                                                                                                         |
| 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"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>tlenki</i> (B)</li> <li>• opisuje budowę tlenków (C)</li> <li>• podaje reguły nazewnictwa tlenków (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków różnymi metodami (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji metali z tlenem (C)</li> <li>• klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (C)</li> <li>• wyjaśnia zjawisko amfoteryczności (B)</li> <li>• wymienia tlenki amfoteryczne (A)</li> <li>• zapisuje równania reakcji tlenków z wodą, kwasami, zasadami w formie cząsteczkowej i jonowej (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie tlenku miedzi</i> (D)</li> <li>• projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na tlenki metali i niemetalu</i> (D)</li> <li>• bada i opisuje właściwości <math>\text{SiO}_2</math> (C)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetalu</i> (D)</li> <li>• na podstawie wyników doświadczenia opisuje właściwości tlenków (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań tlenków (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat odmian i zastosowań <math>\text{SiO}_2</math> (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat procesu produkcji szkła, jego rodzajów i zastosowań (D)</li> </ul> | <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<br>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;<br>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 | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>związki pierwiastków z wodorem</i> (wodorki) (C)</li> <li>• podaje reguły nazewnictwa wodorków (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji wodorków pierwiastków 17. grupy z zasadami i wodą (C)</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na wybrane związki pierwiastków chemicznych z wodorem</i> (D)</li> </ul> | Uczeń: <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: <math>\text{CH}_4</math>, <math>\text{NH}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{O}</math>, <math>\text{HF}</math>, <math>\text{H}_2\text{S}</math>, <math>\text{HCl}</math>, <math>\text{HBr}</math>, <math>\text{HI}</math> 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 (<math>\text{Cl}_2</math>, <math>\text{O}_2</math>, <math>\text{N}_2</math>, <math>\text{S}</math>) [...]</p> |
| 14. | Wodorotlenki        | 2                           | 18.<br>19. | Wodorotlenki | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę wodorotlenków (C)</li> <li>• podaje reguły nazewnictwa wodorotlenków (A)</li> <li>• wyjaśnia różnicę między wodorotlenkiem i zasadą (B)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia zastosowania wodorotlenków (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat charakteru chemicznego środków do przetykania rur (D)</li> </ul> | <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"> <li>• zapisuje reakcje otrzymywania wodorotlenków (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie: <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą</i> (D)</li> <li>• projektuje doświadczenie <i>Badanie właściwości wodorotlenku sodu</i> (D)</li> <li>• na podstawie wyników doświadczenia wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenków (zasadowym, amfoterycznym) (C)</li> <li>• zapisuje odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków (C)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje tabelę rozpuszczalności wodorotlenków i soli w wodzie (D)</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych</i> (D)</li> </ul> | <p>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 [...] wodorotlenków, np. <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math>)</p> <p>VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki [...] i sole; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>VII. 8) wnioskuje o charakterze chemicznym (zasadowym, amfoterycznym) wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków</p> <p>X. 4) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] wody (dla Na, K, Mg, Ca) [...]</p> <p>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.<br>21. | Kwasy        | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę kwasów beztlenowych i tlenowych (C)</li> <li>• wymienia metody otrzymywania kwasów (A)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych (C)</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> (D)</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> (D)</li> <li>• zapisuje wzory i nazwy kwasów (B)</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy i zapisuje odpowiednie równania reakcji (D)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>moc kwasów</i> (B)</li> <li>• opisuje reakcje kwasów z metalami, tlenkami metali, zasadami, solami i zapisuje odpowiednie równania</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowania kwasów w przemyśle i życiu codziennym, zwłaszcza w produktach żywnościowych (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zjawiska kwaśnych deszczy (D)</li> </ul> | <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, H<sub>2</sub>S, 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 ze względu na ich skład (kwasy</p> |

| Lp. | Temat w podręczniku | Liczba godzin na realizację | Nr lekcji  | Temat lekcji | Wymagania edukacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|---------------------|-----------------------------|------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                     |                             |            |              | podstawowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ponadpodstawowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|     |                     |                             |            |              | reakcji (C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | tlenowe i beztlenowe), moc [...] X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne niemetalu, w tym między innymi równania reakcji: wodoru z niemetallami ( $\text{Cl}_2$ , $\text{O}_2$ , $\text{N}_2$ , 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.<br>23. | Sole         | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę soli (C)</li> <li>• wskazuje sole obojętne, wodorosole, sole proste, hydraty (C)</li> <li>• zapisuje nazwy soli na podstawie ich wzorów i odwrotnie (B)</li> <li>• wymienia sposoby otrzymywania soli kwasów tlenowych i beztlenowych różnymi metodami (A)</li> <li>• określa właściwości chemiczne soli (C)</li> <li>• wyjaśnia przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami (wypieranie kwasów)</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie<br/><i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym (D)</i></li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie<br/><i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji wodorotlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym (D)</i></li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Gaszenie wapna palonego (D)</i></li> </ul> | Uczeń: <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. <math>\text{CaCO}_3</math> [...])</p> <p>VII. 4) opisuje typowe właściwości</p> |

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

| Lp. | Temat w podręczniku | Liczba godzin na realizację | Nr lekcji | Temat lekcji | Wymagania edukacyjne |                 | Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|---------------------|-----------------------------|-----------|--------------|----------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                     |                             |           |              | podstawowe           | ponadpodstawowe |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                     |                             |           |              |                      | stosowania (D)  | <p>X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne niemetalu, w tym między innymi równania reakcji: [...]</p> <p>chloru, siarki z metalami (Na, K, Mg, Ca, Fe, Cu)</p> <p>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;</p> <p>XI. 4) opisuje mechanizm usuwania twardości przemijającej wody; pisze odpowiednie równania reakcji;</p> <p>XXI. 3) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w [...] wodzie mineralnej [...] w aspekcie ich działania na organizm ludzki;</p> <p>XI. 6) wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i</p> |

| Lp. | Temat w podręczniku | Liczba godzin na realizację | Nr lekcji | Temat lekcji               | Wymagania edukacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                   | Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------|-----------------------------|-----------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                     |                             |           |                            | podstawowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ponadpodstawowe                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|     |                     |                             |           |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   | sztucznych oraz klasyfikuje je pod kątem zawartości pierwiastków.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 17. | Hydraty             | 1                           | 24.       | Hydraty                    | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>hydraty</i> (B)</li> <li>• zapisuje wzory i nazwy hydratów (B)</li> <li>• wymienia właściwości hydratów (A)</li> <li>• porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych (C)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Usuwanie wody z hydratów</i> (D)</li> <li>• wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej (C)</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> (D)</li> </ul> | 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 (<math>\text{CaSO}_4</math>, <math>(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}</math> i <math>\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}</math>); 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 i powtórzenie |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Lp.                                        | Temat w podręczniku                                                         | Liczba godzin na realizację | Nr lekcji  | Temat lekcji                                                                | Wymagania edukacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                                                             |                             |            |                                                                             | podstawowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ponadpodstawowe                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                            |                                                                             |                             |            | wiadomości z działu <i>Systematyka związków nieorganicznych</i>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 19.                                        |                                                                             | 1                           | 26.        | Sprawdzian wiadomości i umiejętności                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 20.                                        |                                                                             | 1                           | 27.        | Omówienie wyników i analiza sprawdzianu                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Stechiometria (9 godzin lekcyjnych)</b> |                                                                             |                             |            |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 21.                                        | Mol i liczba Avogadra                                                       | 1                           | 28.        | Mol i liczba Avogadra                                                       | Uczeń:<br>• wyjaśnia pojęcia: <i>mol, stała Avogadra</i> (B)                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uczeń:<br>• oblicza masę próbki o wskazanej liczbie moli lub liczbie atomów (C) | Uczeń:<br>I. 1) stosuje pojęcie mola i stałej Avogadra                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 22.                                        | Masa cząsteczkowa i masa molowa związków chemicznych. Objętość molowa gazów | 2                           | 29.<br>30. | Masa cząsteczkowa i masa molowa związków chemicznych. Objętość molowa gazów | Uczeń:<br>• stosuje pojęcia: <i>masa cząsteczkowa, masa molowa, objętość molowa gazu, warunki normalne</i> (B)<br>• wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa cząsteczkowa</i> (C)<br>• wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa molowa</i> (C)<br>• wymienia czynniki wpływające na objętość gazu (A)<br>• wykonuje obliczenia związane |                                                                                 | Uczeń:<br>I. 1) stosuje pojęcie mola i stałej Avogadra<br>I. 2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych (nieorganicznych [...]) o podanych wzorach lub nazwach<br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                       |
|     |                                                                           |                             |            |                                                                           | 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 | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcia: <i>skład jakościowy, skład ilościowy, wzór empiryczny, wzór rzeczywisty</i> (C)</li> <li>• wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a rzeczywistym związku chemicznego (B)</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>skład jakościowy i skład ilościowy związku chemicznego</i> (C)</li> <li>• wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>stosunek atomowy, stosunek masowy i stosunek procentowy pierwiastków w związku chemicznym</i> (C)</li> <li>• wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu (C)</li> <li>• ustala wzór rzeczywisty związku chemicznego (C)</li> <li>• ustala wzór elementarny (empiryczny) związku chemicznego (C)</li> </ul> | Uczeń:           I. 4) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego (nieorganicznego [...]) na podstawie jego składu i masy molowej                                       |
| 24. | Obliczenia stechiometryczne                                               | 2                           | 32.<br>33. | Obliczenia stechiometryczne                                               | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>obliczenia stechiometryczne</i> (B)</li> <li>• wykonuje obliczenia związane z prawem zachowania masy (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie <i>Potwierdzenie prawa</i></li> </ul>                  | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje obliczenia związane z stechiometrią równań reakcji chemicznych (C)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uczeń:           I. 3) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów)<br>I. 5) wykonuje obliczenia dotyczące: |

| Lp.                                                                      | Temat w podręczniku                         | Liczba godzin na realizację | Nr lekcji | Temat lekcji                                                        | Wymagania edukacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 | Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          |                                             |                             |           |                                                                     | podstawowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ponadpodstawowe |                                                                                                                                                                                        |
|                                                                          |                                             |                             |           |                                                                     | <i>zachowania masy (D)</i><br>• dokonuje interpretacji (molowej, cząsteczkowej, masowej, objętościowej) równań reakcji chemicznych (B)                                                                                                                                                                       |                 | 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                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                                                                                                                                                                                        |
| <b>Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia (10 godzin lekcyjnych)</b> |                                             |                             |           |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                                                                                                                                                                                        |
| 28.                                                                      | Stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych | 1                           | 37.       | Stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych                         | Uczeń:<br>• stosuje pojęcie <i>stopień utlenienia</i> (C)<br>• wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków chemicznych w związkach chemicznych (A)<br>• ustala stopnie utlenienia pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym oraz jego konfiguracji elektronowej |                 | Uczeń:<br>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                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                |
|     |                                                                          |                             |            |                                                                          | i elektroujemności (C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                |
| 29. | Utleniacz, reduktor, procesy utleniania i redukcji                       | 1                           | 38.        | Utleniacz, reduktor, procesy utleniania i redukcji                       | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks)</i> (B)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>utlenianie, redukcja, utleniacz, reduktor</i> (A)</li> <li>• ustala stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w związkach chemicznych i jonach (C)</li> <li>• ustala utleniacz i reduktor oraz proces utleniania i redukcji w reakcji redoks (C)</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, które pierwiastki w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami (C)</li> </ul> | Uczeń: <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.<br>40. | Bilansowanie równań reakcji utleniania-redukcji związków nieorganicznych | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokonuje interpretacji elektronowej reakcji redoks (C)</li> <li>• zapisuje schematy reakcji utleniania i redukcji wskazując liczbę oddanych lub pobranych elektronów (C)</li> <li>• określa etapy ustalania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji redoks (C)</li> <li>• ustala współczynniki</li> </ul>                                        | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje różne równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks (D)</li> </ul>                          | Uczeń: <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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|     |                                     |                             |           |                                     | stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji metodą bilansu elektronowego (C)                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 31. | Szereg aktywności chemicznej metali | 1                           | 41.       | Szereg aktywności chemicznej metali | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie <i>szereg elektrochemiczny metali</i> (B)</li> <li>projektuje doświadczenie <i>Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia</i> (D)</li> <li>zapisuje równania reakcji rozcieńczonego i stężonego roztworu kwasu azotowego(V) z Al, Cu, Ag (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje szereg aktywności metali (porównuje aktywność chemiczną metali) (D)</li> <li>przewiduje przebieg różnych reakcji metali z wodą, kwasami i solami (D)</li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym</i> (D)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <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 rozcieńczonego i stężonego kwasu azotowego(V) z Al, Cu, Ag</p> |
| 32. | Ogniwo galwaniczne                  | 1                           | 42.       | Ogniwo galwaniczne                  | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>półogniwo, elektroda, katoda, anoda, ogniwo galwaniczne, klucz elektrolityczny, SEM</i> (B)</li> <li>analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym (D)</li> <li>ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym (C)</li> </ul>      | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie działania ogniwa galwanicznego</i> (D)</li> <li>zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella (C)</li> </ul>                                                                                                                                       | <p>Uczeń:</p> <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 katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego zbudowanego z półogniw metalicznych (I rodzaju)</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"> <li>• oblicza SEM ogniwa galwanicznego (C)</li> <li>• zapisuje schemat ogniwa galwanicznego (C)</li> <li>• opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella (A)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 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 | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>potencjał elektrody (potencjał półogniwa)</i> (B)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>standardowa (normalna) elektroda wodorowa</i> (B)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i> (D)</li> <li>• omawia zjawisko pasywacji glinu i związane z tym zjawiskiem zastosowania glinu (B)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w półogniwach i ogniwie galwanicznym zbudowanym z półogniw metalicznych (C)</li> <li>• dokonuje podziału ogniw na</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących podczas procesu rdzewienia przedmiotów stalowych (C)</li> <li>• omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej (B)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o współczesnych źródłach prądu stałego (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przebiegu korozji elektrochemicznej stali i żeliwa (D)</li> <li>• wyszukuje metody zabezpieczania metali przed korozją (D)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>IX. 2) pisze równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego zbudowanego z półogniw metalicznych (I rodzaju) o danym schemacie</p> <p>IX. 4) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o współczesnych źródłach prądu stałego (akumulator, bateria, ogniwo paliwowe)</p> <p>IX. 5) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przebiegu korozji elektrochemicznej stali i żeliwa; oraz o sposobach ochrony metali przed korozją elektrochemiczną.</p> <p>X. 3) wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu; tłumaczy znaczenie tego zjawiska w zastosowaniu glinu w technice</p> |

| Lp.                                   | Temat w podręczniku | Liczba godzin na realizację | Nr lekcji | Temat lekcji                                                                                     | Wymagania edukacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                     |                             |           |                                                                                                  | podstawowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ponadpodstawowe                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                       |                     |                             |           |                                                                                                  | odwracalne i nieodwracalne i na podstawie dostępnych źródeł podaje ich przykłady (B)                                                                                                                                                                                                                                                                  | • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat ekologicznego utylizowania elektrośmieci (D)                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 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                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Roztwory (9 godzin lekcyjnych)</b> |                     |                             |           |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 37.                                   | Rodzaje roztworów   | 1                           | 47.       | Rodzaje roztworów                                                                                | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna</i> (B)</li> <li>• definiuje pojęcie emulsji</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>roztwór ciekły, roztwór gazowy, roztwór stały</i> (B)</li> <li>• omawia metody rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych (C)</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej</i> (D)</li> <li>• wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem (B)</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>V. 1) rozróżnia układy homogeniczne i heterogeniczne; opisuje tworzenie się emulsji</li> <li>V. 4) opisuje sposoby rozdzielania roztworów właściwych (ciał stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki (m.in. ekstrakcja, chromatografia)</li> <li>V. 5) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające</li> </ul> |

| 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"> <li>• podaje przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej (A)</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)</i> (D)</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, w zależności od różnic we właściwościach składników mieszanin (D)</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz–ciecz</i> (D)</li> </ul> | rozdzielić mieszaninę niejednorodną (ciał stałych w cieczach) na składniki                                                                                                                                                                                                     |
| 38. | Rozpuszczalność substancji   | 1                           | 48.       | Rozpuszczalność substancji   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>rozpuszczalność substancji</i> (B)</li> <li>• odczytuje rozpuszczalność substancji z wykresów rozpuszczalności (D)</li> </ul>                                                                                                                 | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje obliczenia z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności oraz pojęcia <i>rozpuszczalność</i> (C)</li> </ul>                                                                                                                                                      | 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"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>stężenie procentowe roztworu</i></li> <li>• wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęcia <i>stężenie procentowe</i> (C)</li> <li>• podaje zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym (A)</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność substancji i odwrotnie</li> <li>• wykonuje obliczenia z wykorzystaniem gęstości substancji</li> </ul>                                                                                                                   | Uczeń: <p>V. 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem [...] roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe [...] oraz rozpuszczalność</p> <p>V. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać roztwór o zadanym stężeniu procentowym [...]</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"> <li>projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i> (D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 40. | Stężenie molowe roztworu | 2                           | 50.<br>51. | Stężenie molowe roztworu | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie <i>stężenie molowe roztworu</i> i zapisuje odpowiedni wzór (B)</li> <li>oblicza stężenia molowe roztworów (C)</li> <li>podaje zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu molowym (A)</li> <li>projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu molowym</i> (D)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przelicza stężenie procentowe roztworu na stężenie molowe i odwrotnie (C)</li> </ul> | <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"> <li>rozwiązuje zadania związane z zateżaniem i rozcieńczaniem roztworów (C)</li> <li>wykonuje obliczenia związane z mieszaniem roztworów o różnych stężeniach (C)</li> </ul> |                                                                                                                                             | Uczeń:<br>V. 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zateżaniem roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe i molowe oraz rozpuszczalność<br>V. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać roztwór o zadanym stężeniu procentowym lub molowym |
| 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                        |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Reakcje chemiczne w roztworach wodnych (9 godzin lekcyjnych)</b> |                            |                             |           |                                                                |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 45.                                                                 | Dysocjacja elektrolityczna | 1                           | 56.       | Dysocjacja elektrolityczna                                     | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna, elektrolity, nieelektrolity</i> (B)</li> </ul>                                                                          | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie zjawiska przewodzenia prądu</i></li> </ul> | Uczeń:<br>VI. 1) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej związków nieorganicznych [...]                                                                                                                                                                                                             |

| 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"> <li>wymienia przykłady elektrolitów i nieelektrolitów (A)</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>wskazniki kwasowo-zasadowe</i> (pH) (A)</li> <li>wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej (B)</li> <li>zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów (A)</li> <li>wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych (B)</li> <li>zapisuje ogólne równanie dysocjacji zasad (A)</li> <li>wyjaśnia sposób dysocjacji soli (B)</li> <li>zapisuje ogólne równanie dysocjacji soli (A)</li> </ul> | <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 | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie <i>stopień dysocjacji</i> (B)</li> <li>zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej (A)</li> <li>oblicza stopień dysocjacji elektrolitycznej (C)</li> <li>wyjaśnia pojęcia <i>mocne elektrolity</i> i <i>słabe</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i> (C)</li> <li>wymienia i omawia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji (A)</li> <li>wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo (B)</li> </ul> | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|     |                      |                             |            |                      | <p><i>elektrolity</i> (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady mocnych i słabych elektrolitów (A)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów (C)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 47. | Odczyn i pH roztworu | 2                           | 58.<br>59. | Odczyn i pH roztworu | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>odczyn roztworu, pH, pOH</i> (B)</li> <li>wskazuje jony odpowiedzialne za odczyn roztworu (C)</li> <li>dokonuje obliczeń wartości pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych jonów <math>H^+</math> i <math>OH^-</math> i odwrotnie (C)</li> <li>opisuje zachowanie wskaźników kwasowo-zasadowych w roztworach o różnym pH i pOH (C)</li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli</i> (D)</li> <li>wyjaśnia, co to są właściwości sorpcyjne gleby (B)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia wartości pH substancji używanych w życiu codziennym i żywności (A)</li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie odczynu gleby</i> (D)</li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</i> (D)</li> <li>wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby, analizuje wpływ zanieczyszczeń wody i gleby na życie roślin i zwierząt (D)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <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) wyszukiuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby (np. metale ciężkie, węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły, azotany(V), fosforany(V) (ortofosforany(V)),</p> |

| Lp. | Temat w podręczniku                              | Liczba godzin na realizację | Nr lekcji | Temat lekcji                                     | Wymagania edukacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                  |                             |           |                                                  | podstawowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ponadpodstawowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                  |                             |           |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ich źródłach oraz wpływie na stan środowiska naturalnego, w tym klimatu;<br>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 | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania (B)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zapis cząsteczkowy, jonowy i skrócony jonowy reakcji zobojętniania (B)</li> <li>• zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego (C)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja strącania osadów (B)</li> <li>• zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego (C)</li> <li>• podaje sposoby otrzymywania wodorosoli oraz zapisuje</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek</i> (D)</li> <li>• bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych (pH) (D)</li> <li>• projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</i> (D)</li> <li>• projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków</i> (D)</li> <li>• analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie</li> </ul> | Uczeń: <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>VI. 5) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej</p> <p>VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki [...] i sole; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>VII. 9) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec [...] wodorotlenków i soli kwasów</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 chemicznych (C) | <p>pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje informacje na temat działania składników popularnych leków np. neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku (D)</li> </ul> | 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) wyszukiwa 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                                                      |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych (5 godzin lekcyjnych)</b> |                     |                             |           |                                                                                              |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 52.                                                                             | Efekty energetyczne | 1                           | 65.       | Efekty energetyczne reakcji chemicznych                                                      | Uczeń:                                       | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                           | Uczeń:<br>IV. 3) stosuje pojęcia:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

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

| 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                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych (A)</li> <li>projektuje doświadczenie <i>Wpływ rozdrobnienia substancji na szybkość reakcji chemicznej</i> (D)</li> <li>projektuje doświadczenie <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> (D)</li> <li>projektuje doświadczenie <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i> (D)</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>katalizator</i> (B)</li> <li>porównuje wartość energii aktywacji przebiegającej z udziałem katalizatora i bez jego udziału (C)</li> </ul> | <i>nadtlenku wodoru</i> (D) <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rolę katalizatorów w procesie oczyszczania spalin (C)</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>inhibitor</i> (B)</li> </ul> | w czasie)<br>IV. 2) przewiduje wpływ: stężenia (ciśnienia) substratów, obecności katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość reakcji; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia<br>IV. 4) porównuje wartość energii aktywacji przebiegającej z udziałem i bez udziału katalizatora |
| 54. |                     | 1                           | 67.       | Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 55. |                     | 1                           | 68.       | Sprawdzian wiadomości                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

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