

Plan wynikowy opracowanego na podstawie programu nauczania autorstwa Romualda Hassy, Aleksandry Mrzigod i Janusza Mrzigoda do treści zawartych w części 2. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *To jest chemia. Chemia organiczna*, 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.	Wprowadzenie do chemii organicznej	1	70.	Wprowadzenie do chemii organicznej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych (A) wyjaśnia pojęcie <i>alotropia</i> (B) omawia występowanie węgla w przyrodzie (B) wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne (B) definiuje pojęcia: <i>wzór sumaryczny</i>, <i>wzór półstrukturalny</i>, <i>wzór strukturalny</i>, <i>wzór grupowy</i> (A) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat odmian alotropowych węgla i ich właściwości (A) na podstawie wyszukanych informacji wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla (B) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań odmian alotropowych węgla wynikających z ich właściwości (D) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania fullerenów i wymienia ich rodzaje (D) wyjaśnia i stosuje pojęcia <i>wzór szkieletowy</i>, <i>wzór empiryczny</i>, <i>wzór rzeczywisty</i> (C) ocenia znaczenie związków organicznych i ich 	<p>Uczeń:</p> <p>I. 2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych ([...] organicznych) o podanych wzorach lub nazwach</p> <p>I. 4) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego ([...] organicznego) na podstawie jego składu i masy molowej</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>III. 6) wyjaśnia pojęcie alotropii pierwiastków; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie diamentu, grafitu, grafenu i fullerenów oraz o ich właściwościach i zastosowaniach.</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						różnorodność (D) <ul style="list-style-type: none"> wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych (D) ustala wzór empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego na podstawie jego składu i masy molowej (C) 	
Węglowodory (13 godzin lekcyjnych) Klasa 2							
2.	Węglowodory nasycone – alkany	2	71. 72.	Węglowodory nasycone – alkany	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>węglowodory, alkany, homologi, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), spalania, izomeria, rodnik</i> (A) wymienia rodzaje izomerii (A) zapisuje wzór ogólny alkanów (A) zapisuje wzory sumaryczne 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna i podaje jej przykłady (B) podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (B) określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór i zapisuje ich równania (C) zapisuje równanie reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu (B) zapisuje równania reakcji 	Uczeń: <p>III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków [...] organicznych</p> <p>XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów (nasyconych [...]) [...]; na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>i strukturalne alkanów o liczbie atomów węgla od 1 do 8 oraz podaje ich nazwy systematyczne (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji spalania metanu (C) • na podstawie wzoru ogólnego alkanów wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów (C) • podaje nazwy systematyczne izomerów węglowodorów na podstawie ich wzorów półstrukturalnych (C) • przedstawia tendencje zmian właściwości fizycznych (np.: temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) w szeregu homologicznym 	<p>spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji podstawiania (substytucji) atomu (lub atomów) wodoru przez atom (lub atomy) chloru przy udziale światła (B) • proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania alkanów (D) • zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów i ich izomerów oraz określa typ izomerii (C) • projektuje i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania wybranych alkanów (A) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości alkanów (D) • wyszukuje, porządkuje, 	<p>atomów węgla: węglowodorów, [...]; na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe)</p> <p>XII. 2) stosuje pojęcia: homolog, szereg homologiczny, wzór ogólny [...]</p> <p>XII. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) związków organicznych; porównuje właściwości substancji wynikające z różnic w budowie cząsteczek (długość łańcucha węglowego, kształt łańcucha węglowego, obecność podstawnika lub grupy funkcyjnej)</p> <p>XII. 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] substytucja, [...])</p> <p>XIII. 2) opisuje właściwości chemiczne alkanów na przykładzie reakcji: spalania, substytucji (podstawiania) atomu</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					alkanów (B) <ul style="list-style-type: none"> • omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego (B) 	porównuje i prezentuje informacje na temat przebiegu destylacji ropy naftowej (D) <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składu i właściwości benzyny (D) • proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat źródeł występowania węglowodorów w przyrodzie (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów przeróbki ropy naftowej (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań produktów przeróbki ropy naftowej (D) 	(lub atomów) wodoru przez atom (lub atomy) chloru przy udziale światła; pisze odpowiednie równania reakcji

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"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań produktów pirolizy węgla (D) 	
3.	Zjawisko izomerii	1	73.	Zjawisko izomerii	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>izomer</i>; <i>izomeria</i>, <i>izomery konstytucyjne</i>, <i>izomery szkieletowe</i> (A) rozpoznaje i klasyfikuje izomery (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości izomerów (C) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym (B) wskazuje izomery konstytucyjne wśród podanych wzorów węglowodorów (C) 	Uczeń: <p>XII. 1) [...] na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: węglowodorów, [...]; na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe)</p> <p>XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, [...]) rozpoznaje i klasyfikuje izomery</p> <p>XII. 3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów węglowodorów [...] wskazuje izomery konstytucyjne</p> <p>XII. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych (np.</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) związków organicznych; porównuje właściwości substancji wynikające z różnic w budowie cząsteczek (długość łańcucha węglowego, kształt łańcucha węglowego [...])
4.	Węglowodory nienasycone – alkeny	2	74. 75.	Węglowodory nienasycone – alkeny	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>alkeny, homologi, szereg homologiczny alkenów, reakcje przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, izomeria, rodnik</i> (A) wymienia rodzaje izomerii (A) zapisuje wzór ogólny alkenów (A) zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne alkenów o liczbie atomów węgla od 1 do 8 oraz podaje ich nazwy systematyczne (A) zapisuje równania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach alkenów (C) klasyfikuje związek chemiczny do alkenów na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C) zapisuje wzory strukturalne dowolnych alkenów (izomerów) oraz określa typ izomerii (C) opisuje właściwości chemiczne alkenów na przykładzie reakcji: spalania, przyłączania (addycji): H_2, Br_2, Cl_2, HCl, H_2O, polimeryzacji (B) przewiduje produkty reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do 	<p>Uczeń:</p> <p>III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków [...] organicznych</p> <p>XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów ([...] nienasyconych [...]) [...]; na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: węglowodorów, [...]; na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe);</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					reakcji spalania etenu (B) <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego etenu (B) • zapisuje równania reakcji bromowania, chlorowania uwodorniania oraz polimeryzacji etenu (B) 	niesymetrycznych alkenów na podstawie reguły Markownikowa (produkty główne i uboczne), zapisuje odpowiednie równania reakcji (D) <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowań etenu (D) • ustala wzór monomeru, z którego został otrzymany polimer o podanej strukturze (B) • rysuje wzór polimeru powstającego z monomeru o podanym wzorze lub nazwie, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B) • odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych (C) • wyjaśnia, na czym polegają procesy kraking i reforming (B) • wyjaśnia pojęcie <i>zielona chemia</i> (B) 	XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia [...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów węglowodorów [...] wskazuje izomery konstytucyjne XII. 5) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu (addycja, polimeryzacja [...]) XIII. 2) opisuje właściwości chemiczne alkenów na przykładzie reakcji: spalania, addycji (przyłączenia): H ₂ , Br ₂ lub Cl ₂ , HCl, H ₂ O; polimeryzacji przewiduje możliwość powstania różnych produktów w reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do niesymetrycznych alkenów; pisze odpowiednie równania reakcji XIII. 4) ustala wzór monomeru, z którego został otrzymany polimer o podanej strukturze;

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							rysuje wzór polimeru powstającego z monomeru o podanym wzorze lub nazwie; pisze odpowiednie równania reakcji XIII. 8) [...] tłumaczy na czym polega kraking oraz reforming XXII. 4) [...] wyjaśnia zasady tzw. zielonej chemii
5.	Węglowodory nienasycone – alkiny	2	76. 77.	Węglowodory nienasycone – alkiny	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>alkiny, szereg homologiczny alkinów</i> (A) zapisuje wzór ogólny alkinów (A) zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne alkinów liczbie atomów węgla od 1 do 8 oraz podaje ich nazwy systematyczne (B) omawia chemiczne alkinów (B) zapisuje równania reakcji spalania etynu (B) zapisuje równania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje nazwę systematyczną izomeru alkinu na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (B) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych alkinów o podanym wzorze sumarycznym (B) wśród podanych wzorów wskazuje izomery konstytucyjne odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych (C) zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkinów (B) wyszukuje, porządkuje, 	<p>Uczeń:</p> <p>III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków [...] organicznych</p> <p>XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego) [...] klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów ([...] nienasyconych [...]) [...]; na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: węglowodorów, [...]; na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe);</p> <p>XII. 2) stosuje pojęcia: [...]</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkinów (B) <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu (B) 	porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości fizycznych oraz zastosowań alkinów (D) <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania etynu (D) • opisuje właściwości chemiczne alkinów na przykładzie reakcji: spalania, addycji (przyłączenia): H_2, Cl_2, HCl, H_2O, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B) • udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych (D) 	izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia [...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów węglowodorów [...] wskazuje izomery konstytucyjne XII. 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu (addycja [...]) XIII. 3) opisuje właściwości chemiczne alkinów na przykładzie reakcji: spalania, addycji (przyłączenia): H_2 , Br_2 lub Cl_2 , HCl , H_2O , [...]; pisze odpowiednie równania reakcji
6.	Benzen – przedstawiciel węglowodorów aromatycznych	2	78. 79.	Benzen – przedstawiciel węglowodorów aromatycznych	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy węglowodorów aromatycznych (A) • zapisuje wzory benzenu (A) • omawia właściwości chemiczne węglowodorów 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego i pojęcie <i>delokalizacja elektronów</i> (B) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania benzenu (D) • zapisuje równania reakcji 	Uczeń: III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków [...] organicznych XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), [...] klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów ([...])

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					aromatycznych (B) <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczność</i> na przykładzie benzenu (B) • zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego benzenu (A) • wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie) (A) 	spalania benzenu (B) <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu (B) • wyjaśnia stosowanie w nazwach izomerów przedrostków <i>meta-</i>, <i>orto-</i>, <i>para-</i> (B) • podaje nazwy i zapisuje wzory toluenu, ksylenów (A) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości fizycznych i zastosowań węglowodorów aromatycznych (D) 	aromatycznych [...]; na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: węglowodorów, [...]; na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe); XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia [...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) związków organicznych; porównuje właściwości substancji wynikające z różnic w budowie cząsteczek (długość łańcucha węglowego, kształt łańcucha węglowego, obecność podstawnika lub grupy funkcyjnej); XII. 5) klasyfikuje reakcje

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] substytucja [...]) XIII. 6) opisuje budowę cząsteczki benzenu z uwzględnieniem delokalizacji elektronów; wyjaśnia, dlaczego benzen, w przeciwieństwie do alkenów i alkinów, nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu
7.	Paliwa kopalne i ich przetwarzanie	2	80. 81.	Paliwa kopalne i ich przetwarzanie	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych (C) uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji (D) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat źródeł występowania węglowodorów w przyrodzie (D) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego (D) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów przeróbki ropy naftowej (D) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat produktów 	<p>Uczeń:</p> <p>XIII. 7) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat destylacji ropy naftowej i pirolizy węgla kamiennego; XIII. 8) wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej (LO) i podaje sposoby zwiększania LO benzyny; tłumaczy, na czym polega krawing oraz reforming XXII. 2) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby (np.: [...] węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły, [...] ich źródłach [...]) oraz wpływie na stan środowiska naturalnego, w tym klimatu XXII. 3) proponuje sposoby</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasady tzw. zielonej chemii (B) • proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją i zanieczyszczeniem zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju (D) 	<ul style="list-style-type: none"> • destylacji ropy naftowej (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań produktów przeróbki ropy naftowej (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat przykładów węgla kopalnych (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań produktów pirolizy węgla (D) • omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego (C) • wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby (np. węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły) ich źródłach oraz wpływie na stan środowiska naturalnego (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat przebiegu 	ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju XXII. 4) wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego ([...] źródła energii, materiały); wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych; uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji; wyjaśnia zasady tzw. zielonej chemii

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						destylacji ropy naftowej (D) <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat przebiegu pirolizy węgla (D) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składu i właściwości benzyny (D) wyjaśnia pojęcie <i>liczba oktanowa (LO)</i> (B) wymienia sposoby zwiększania LO benzyny (A) wyjaśnia pojęcia: <i>kraking, reforming</i> (B) 	
8.		1	82.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Węglowodory</i>			
9.		1	83.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
Fluorowc pochodne węglowodorów, alkohole, fenole (6 godzin lekcyjnych) -Klasa 2 aldehydy i ketony (5 godzin lekcyjnych) – Klasa 3							
10.	Fluorowc pochodne węglowodorów	1	84.	Fluorowc pochodne węglowodorów	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowc pochodne</i> (A) zapisuje wzory i nazwy 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości i sposobów otrzymywania 	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>wybranych fluorowcopochodnych (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych (A) • wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji na przykładzie PVC (B) • 	<p>fluorowcopochodnych węglowodorów i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań fluorowcopochodnych węglowodorów (D) • zalicza związek chemiczny do związków jednofunkcyjnych (fluorowcopochodnych węglowodorów) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C) • ustala wzór monomeru, z którego został otrzymany polimer o podanej strukturze (C) • rysuje wzór polimeru powstającego z monomeru o podanym wzorze lub nazwie, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat rodzajów 	<p>chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych (fluorowcopochodnych [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (fluorowcopochodnych [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe); XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia [...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XIII. 4) ustala wzór monomeru, z którego został otrzymany polimer o podanej strukturze; rysuje wzór polimeru powstającego z monomeru o podanym wzorze lub nazwie; pisze odpowiednie równania reakcji XIII. 5) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o tworzywach; wskazuje na</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						tworzyw sztucznych (D) <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat przykładów wpływu fluorowcopochodnych na środowisko przyrodnicze (D) 	zagrożenia związane z gazami powstającymi w wyniku ich spalania
11.	Alkohole monohydroksylowe	3	85. 86. 87.	Alkohole monohydroksylowe	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna</i>, <i>alkohole mono- hydroksylowe</i> (A) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat pojęć: <i>dawka i uzależnienie</i> (A) zapisuje wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych (A) zapisuje wzory metanolu i etanolu (A) bada właściwości metanolu i etanolu wymienia zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi monohydroksylowych 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy systematyczne alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzoru strukturalnego, półstrukturalnego lub grupowego (B) rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne lub grupowe alkoholi monohydroksylowych na podstawie nazwy systematycznej (B) klasyfikuje związek chemiczny do alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C) wyjaśnia pojęcie <i>rzędowość alkoholi</i> (B) rozpoznaje i klasyfikuje 	Uczeń: <p>XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] alkoholi [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] alkoholi [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe);</p> <p>XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>(A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych związków chemicznych z szeregu homologicznego alkoholi (A) • porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości (C) 	<ul style="list-style-type: none"> • izomery alkoholi monohydroksylowych (C) • bada doświadczalnie właściwości etanolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem) (D) • wyjaśnia, na czym polega zjawisko kontrakcji etanolu i wody (B) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu metanolu i etanolu na organizm człowieka (D) • wyjaśnia pojęcie <i>reakcja eliminacji</i> (B) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat procesu fermentacji alkoholowej (D) • na podstawie dostępnych źródeł zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia ten proces (D) 	<p>i klasyfikuje izomery XII. 3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów [...] pochodnych wskazuje izomery konstytucyjne XII. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) związków organicznych; porównuje właściwości substancji wynikające z różnic w budowie cząsteczek (długość łańcucha węglowego, kształt łańcucha węglowego, obecność podstawnika lub grupy funkcyjnej); XII. 5) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] eliminacja, [...]) XIV. 1) na podstawie wzoru lub opisu klasyfikuje substancje do alkoholi [...] XIV. 2) opisuje właściwości</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							chemiczne alkoholi na przykładzie reakcji: spalania, reakcji z HBr, zachowania wobec sodu, [...] eliminacji wody, [...]; pisze odpowiednie równania reakcji XXI. 1) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje: o właściwościach leczniczych i toksycznych substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, sposób przenikania do organizmu), np. [...] etanolu XXI. 4) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje: o procesach zachodzących podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba, produkcji wina [...]
12.	Alkohole polihydroksylowe	1	88.	Alkohole polihydroksylowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>alkohole polihydroksylowe</i> (A) zapisuje wzory wybranych alkoholi polihydroksylowych (A) opisuje właściwości 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem (B) porównuje właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi mono- i polihydroksylowych (etanolu, glikolu etylowego i glicerolu) (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] alkoholi [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					alkoholi polihydroksylowych (B) <ul style="list-style-type: none"> • podaje zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi polihydroksylowych (A) • zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną (A) • opisuje właściwości glicerolu (B) • zapisuje wzór glikolu etylenowego, podaje jego nazwę systematyczną (A) • opisuje właściwości glikolu etylenowego (B) 	<ul style="list-style-type: none"> • odróżnia alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego (C) • klasyfikuje alkohol do mono- lub polihydroksylowych na podstawie obserwacji wyników doświadczenia (C) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań glicerolu (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań glikolu etylenowego (D) 	półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] alkoholi [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) XIV. 2) opisuje właściwości chemiczne alkoholi na przykładzie reakcji: spalania, reakcji z HBr, zachowania wobec sodu, [...]; pisze odpowiednie równania reakcji XIV. 3) porównuje właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi mono- i polihydroksylowych (etanolu (alkoholu etylowego), etano-1,2-diolu (glikolu etylenowego) i propano-1,2,3-triolu (glicerolu)); odróżnia alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego; na podstawie obserwacji wyników doświadczenia klasyfikuje alkohol do mono- lub polihydroksylowych
13.	Fenole	1	89.	Fenole	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru

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"> • zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną (A) • opisuje właściwości fenolu (B) • zapisuje wzór ogólny fenoli (A) 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje związek chemiczny do fenoli na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C) • podaje nazwy systematyczne fenoli na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (B) • rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe fenoli na podstawie nazwy systematycznej (B) • opisuje właściwości chemiczne fenolu (benzenolu, hydroksybenzenu) na podstawie reakcji z: sodem, wodorotlenkiem sodu(B) • formułuje wniosek dotyczący kwasowego charakteru fenolu, zapisuje odpowiednie równania reakcji (C) • klasyfikuje związek chemiczny do alkoholi lub fenoli na podstawie wyników doświadczenia (C) • porównuje budowę cząsteczek 	<p>sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] fenoli, [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] fenoli [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe);</p> <p>XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery</p> <p>XIV. 1) na podstawie wzoru lub opisu klasyfikuje substancje do [...] fenoli</p> <p>XIV. 4) opisuje właściwości chemiczne fenolu (benzenolu, hydroksybenzenu) na podstawie reakcji z: sodem, wodorotlenkiem sodu, formułuje wniosek</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						<p>oraz właściwości alkoholi i fenoli (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie wyszukanych informacji proponuje różne sposoby otrzymywania alkoholi i fenoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • wykonuje doświadczenie chemiczne, w którym wykryje obecność fenolu (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań fenolu (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania fenoli (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat źródeł występowania fenoli (D) 	dotyczący kwasowego charakteru fenolu; pisze odpowiednie równania reakcji XIV. 5) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania, właściwościach fizycznych i chemicznych oraz zastosowaniach alkoholi i fenoli
14.	Aldehydy	2	90. 91.	Aldehydy	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór ogólny aldehydów (A) • zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne (B) 	<p>Uczeń:</p> <p>XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>octowego, podaje ich nazwy systematyczne (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania metanalu i etanalu (B) wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów (A) opisuje próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego (B) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu (B) wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego (próba Tollensa i próba Trommera) (B) klasyfikuje związek chemiczny do aldehydów na podstawie wyników doświadczenia (C) przewiduje organiczne produkty reakcji aldehydu z odczynnikami Tollensa i odczynnikami Trommera (B) zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi pierwszorzędowych do aldehydów (B) zapisuje równania reakcji redukcji aldehydów do alkoholi pierwszorzędowych (B) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań aldehydów (D) 	<p>chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] aldehydów [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] aldehydów [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe); XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów [...] pochodnych wskazuje izomery konstytucyjne XII. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia,</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							rozpuszczalność w wodzie) związków organicznych; porównuje właściwości substancji wynikające z różnic w budowie cząsteczek (długość łańcucha węglowego, kształt łańcucha węglowego, obecność podstawnika lub grupy funkcyjnej) XV. 2) pisze równania reakcji utleniania metanolu, etanolu, propan-1-olu, [...] XV. 3) na podstawie wyników doświadczenia klasyfikuje substancję do aldehydów [...]; przewiduje produkty organiczne reakcji aldehydów z odczynnikami Tollensa i odczynnikami
15.	Ketony	1	92.	Ketony	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości acetonu jako najprostszego ketonu (B) • wymienia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów (A) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnice w budowie aldehydów i ketonów (C) • klasyfikuje związek chemiczny do ketonów na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C) • na podstawie wyszukanych 	<p>Uczeń:</p> <p>XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] ketonów, [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych)</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						<p>informacji porównuje sposoby otrzymywania, właściwości i zastosowania aldehydów i ketonów (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych do ketonów (B) • zapisuje równania reakcji redukcji ketonów do alkoholi drugorzędowych (B) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania ketonów w przyrodzie (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań ketonów (D) 	<p>podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] ketonów [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe)</p> <p>XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery</p> <p>XII. 3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów [...] pochodnych wskazuje izomery konstytucyjne</p> <p>XII. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) związków organicznych; porównuje właściwości substancji wynikające z różnic w budowie cząsteczek (długość łańcucha</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							węglowego, kształt łańcucha węglowego, obecność podstawnika lub grupy funkcyjnej) XV.1) opisuje podobieństwa i różnice w budowie cząsteczek aldehydów i ketonów (położenie grupy karbonylowej); na podstawie wzoru lub opisu klasyfikuje substancję do aldehydów lub ketonów XV. 2) pisze równania reakcji utleniania [...] propan-2-olu XV. 3). na podstawie wyników doświadczenia klasyfikuje substancję do aldehydów lub ketonów XV. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania, właściwościach i zastosowaniach aldehydów i ketonów
16.		1	93.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Fluorowc pochodne węglowodorów, alkohole, fenole, aldehydy i ketony</i>			

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
17.		1	94.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy (13 godzin lekcyjnych) Klasa 3							
18.	Kwasy karboksylowe	2	95. 96.	Kwasy karboksylowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>kwasy karboksylowe, grupa karboksylowa, niższe kwasy karboksylowe</i> (A) zapisuje wzory kwasu mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne (A) opisuje właściwości kwasów mrówkowego i octowego (B) opisuje właściwości kwasów karboksylowych (B) podaje wzór ogólny kwasów karboksylowych (A) zapisuje wzory, podaje nazwy kwasów szeregu homologicznego kwasów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje izomery kwasów karboksylowych (A) na podstawie wyszukanych informacji zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych (B) zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych (B) zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy (B) zapisuje równania reakcji spalania kwasów karboksylowych (B) określa moc kwasów karboksylowych (C) zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych (B) 	<p>Uczeń:</p> <p>XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] kwasów karboksylowych, [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] kwasów karboksylowych [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe);</p> <p>XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery</p> <p>XVI. 1) wskazuje grupę</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					karboksylowych (A) <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania kwasów karboksylowych (B) zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasu metanowego i etanowego (C) opisuje reakcje kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy (B) podaje nazwy soli kwasów karboksylowych (A) zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne (A) opisuje izomery kwasów 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie, w którym porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych (C) wyjaśnia podobieństwa we właściwościach kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych (B) zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej rozpuszczalnych w wodzie kwasów karboksylowych i nazywa powstające w tych reakcjach jony (C) opisuje właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia soli, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B) przeprowadza doświadczenia chemiczne pozwalające otrzymywać sole kwasów karboksylowych (w reakcjach kwasów z: metalami, tlenkami metali, wodorotlenkami metali i solami kwasów o mniejszej mocy) (C) projektuje i przeprowadza doświadczenie, w którym 	karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych i aromatycznych); XVI. 2) pisze równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych (np. z alkoholi lub z aldehydów) XVI. 3) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej rozpuszczalnych w wodzie kwasów karboksylowych i nazywa powstające w tych reakcjach jony XVI. 4) opisuje właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia: soli, [...]; pisze odpowiednie równania reakcji; przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymywać sole kwasów karboksylowych (w reakcjach kwasów z: metalami, tlenkami metali, wodorotlenkami metali i solami kwasów o mniejszej mocy) XVI. 5) na podstawie wyników doświadczenia porównuje moc kwasów XVI. 6) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o:

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					karboksylowych (B) <ul style="list-style-type: none"> • bada właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami (D)) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje moc kwasów na podstawie wyników doświadczenia (C) • projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik wykaże podobieństwo we właściwościach chemicznych kwasów nieorganicznych i kwasów karboksylowych (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań kwasów mrówkowego i octowego (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań kwasów karboksylowych (D) 	a) zastosowaniu kwasów karboksylowych; [...]
19.	Wyższe kwasy karboksylowe	2	97. 98.	Wyższe kwasy karboksylowe	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>wyższe kwasy karboksylowe, kwasy tłuszczowe, mydła</i> (A) • podaje przykłady wyższych kwasów tłuszczowych (A) • wyszukuje, porządkuje, 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie mydła sodowego (stearynianu sodu)</i>, bada właściwości tego mydła i zapisuje równanie reakcji chemicznej (C) • projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające 	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] kwasów karboksylowych, [...])

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wyższych kwasów karboksylowych (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego są zaliczane do kwasów tłuszczowych (B) • opisuje właściwości kwasów tłuszczowych (B) 	<p>odróżnienie wyższych kwasów karboksylowych nasyconych od nienasyconych (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych</i> (C) • zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych (B) • zapisuje równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadami (B) 	<p>XVI. 1) wskazuje grupę karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych [...])</p> <p>XVI. 4) opisuje właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia: soli, [...]; pisze odpowiednie równania reakcji; przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymywać sole kwasów karboksylowych (w reakcjach kwasów z: metalami, tlenkami metali, wodorotlenkami metali i solami kwasów o mniejszej mocy)</p> <p>XVI. 6) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o:</p> <p>a) zastosowaniu kwasów karboksylowych; [...]</p>
20.	Estry	2	99. 100.	Estry	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>estry</i>, <i>reakcja kondensacji</i>, <i>reakcja estryfikacji</i>, <i>reakcja hydrolizy estrów</i> (A) • omawia budowę 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu i bada jego właściwości (D) • zapisuje równanie reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich 	<p>Uczeń:</p> <p>XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] estrów,</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>cząsteczek estrów i wskazuje grupę funkcyjną (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje strukturę cząsteczek estrów i wiązania estrowego (C) • wymienia zasady nazewnictwa estrów (A) • wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji (B) • zapisuje wzór ogólny estrów (A) • zapisuje wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe estrów oraz ich nazwy (A) • wyjaśnia przebieg reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym (B) 	<p>zachodzi ta reakcja chemiczna (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym (B) • wyjaśnia, dlaczego estryfikację można zaliczyć do reakcji kondensacji (B) • wyjaśnia rolę katalizatora w przebiegu reakcji estryfikacji (B) • przeprowadza doświadczalne proces otrzymywania estru w reakcji alkoholu z kwasem (C) • rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe estrów na podstawie ich nazwy (B) • zapisuje równania reakcji alkoholi z kwasami karboksylowymi, wskazuje funkcję stężonego H_2SO_4 (B) • wyjaśnia i porównuje przebieg hydrolizy estrów (np. octanu etylu) w środowisku kwasowym (reakcja z wodą w obecności kwasu siarkowego(VI)) oraz 	<p>[...]);na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] estrów); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe)</p> <p>XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery</p> <p>XII. 5) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] kondensacja)</p> <p>XIV. 2) opisuje właściwości chemiczne alkoholi na przykładzie reakcji: [...] z kwasami karboksylowymi; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>XVI. 4) opisuje właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia: [...] estrów; pisze odpowiednie równania</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						<p>w środowisku zasadowym (reakcja z wodorotlenkiem sodu), zapisuje odpowiednie równania reakcji (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości estrów (D) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań estrów (D) 	<p>reakcji; [...]</p> <p>XVII. 1) opisuje strukturę cząsteczek estrów i wiązania estrowego</p> <p>XVII. 2) projektuje i przeprowadza reakcje estryfikacji; pisze równania reakcji alkoholi z kwasami karboksylowymi, wskazuje funkcję stężonego H_2SO_4</p> <p>XVII. 3) wyjaśnia i porównuje przebieg hydrolizy estrów (np. octanu etylu) w środowisku kwasowym (reakcja z wodą w obecności kwasu siarkowego(VI)) oraz w środowisku zasadowym (reakcja z wodorotlenkiem sodu); pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>XVII. 5) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o: [...]</p> <p>b) właściwościach fizycznych i zastosowaniach estrów [...]</p>
21.	Tłuszcze	1	101.	Tłuszcze	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>tłuszcze, utwardzanie</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów (B) 	<p>Uczeń:</p> <p>XVII. 6) opisuje budowę tłuszczów stałych i ciekłych (jako estrów glicerolu</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<i>tłuszczów</i> (A) <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych (B) • dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia (B) • zapisuje wzór ogólny tłuszczów (A) • wyjaśnia mechanizm utwardzania tłuszczów ciekłych (B) 	<ul style="list-style-type: none"> • odróżnia doświadczalnie tłuszcze nasycone od nienasyconych (C) • zapisuje równania reakcji utwardzania tłuszczów ciekłych (B) 	i długołańcuchowych kwasów tłuszczowych)
22.	Środki czystości i kosmetyki	2	102. 103.	Środki czystości i kosmetyki	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>napięcie powierzchniowe cieczy, emulsja</i> (A) • omawia podział substancji powierzchniowo czynnych, wyszukuje przykłady (B) • podaje przykłady emulsji 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo czynnych (B) • wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat mechanizmu mycia, prania (D) • bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody (C) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o wpływie niektórych środków czystości 	Uczeń: V. 1) [...] opisuje tworzenie się emulsji XVII. 5) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o: a) procesie usuwania brudu; zaznacza fragmenty hydrofobowe i hydrofilowe we wzorach cząsteczek substancji powierzchniowo czynnych; XXI. 5) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o chemicznym składzie środków do mycia szkła, przetykania rur,

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						na stan środowiska przyrodniczego (D)	czyszczenia metali i biżuterii w aspekcie zastosowań tych produktów; stosuje te środki, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa XXII. 2) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń [...] wody i gleby (np. metale ciężkie, węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły, azotany(V), fosforany(V) (ortofosforany(V)), ich źródłach oraz wpływie na stan środowiska naturalnego, w tym klimatu;
23.	Aminy i amidy	2	104. 105.	Aminy i amidy	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>aminy, nikotynizm</i> (A) zapisuje wzór ogólny amin (A) opisuje właściwości amin (B) opisuje występowanie i zastosowania amin (B) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia i wyjaśnia zjawisko izomerii amin (B) porównuje budowę amoniaku i amin (C) rysuje wzory elektronowe cząsteczek amoniaku i metyloaminy (B) wskazuje na różnice i podobieństwa w budowie metyloaminy i fenyloaminy (aniliny) (C) porównuje budowę amoniaku oraz amin i wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości 	<p>Uczeń:</p> <p>XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] amin) [...]</p> <p>XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery;</p> <p>XVIII. 1) opisuje budowę i klasyfikację amin</p> <p>XVIII. 2) porównuje budowę</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						<p>amoniaku i amin, zapisuje odpowiednie równania reakcji (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji metyloaminy z wodą i z kwasem solnym (B) • zapisuje równanie reakcji fenyloaminy (aniliny) z kwasem chlorowodorowym (B) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach leczniczych i toksycznych substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, sposób przenikania do organizmu) nikotyny (D) • wyszukuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbacie w aspekcie ich działania na organizm ludzki (D) 	<p>amoniaku i amin; rysuje wzory elektronowe cząsteczek amoniaku i metyloaminy</p> <p>XVIII. 3) wskazuje na różnice i podobieństwa w budowie metyloaminy i fenyloaminy (aniliny)</p> <p>XVIII. 4) wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>XVIII. 5) pisze równania reakcji metyloaminy z wodą i z kwasem solnym</p> <p>XVIII. 6) pisze równanie reakcji fenyloaminy (aniliny) z kwasem solnym</p> <p>XXI. 1) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach leczniczych i toksycznych substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, sposób przenikania do organizmu), np. [...] nikotyny [...];</p> <p>XXI. 3) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbacie [...]</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							w aspekcie ich działania na organizm ludzki
24.		1	106.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy</i>			
25.		1	107.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów (13 godzin lekcyjnych) Klasa 3							
26.	Hydroksykwasy	1	108.	Hydroksykwasy	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>wielofunkcyjne pochodne węglowodorów, hydroksykwasy</i>, (A) zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu (A) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat czynników, które warunkują działanie substancji leczniczych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania hydroksykwasów (D) omawia właściwości hydroksykwasów wynikające z obecności w ich cząsteczce grup karboksylowej i hydroksylowej (B) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat znaczenia otrzymywania aspiryny jako 	<p>Uczeń:</p> <p>XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków wielofunkcyjnych (hydroksykwasów, [...])</p> <p>XVI. 6) wyszukiuje, porządkuje i prezentuje informacje o: [...]</p> <p>b) budowie, występowaniu i zastosowaniach hydroksykwasów.</p> <p>XXI. wyszukiuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					(B) <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę hydroksykwasów (B) • wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego (B) 	pochodnej kwasu salicylowego (D) <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje pozwalające ustalić, od czego mogą zależeć właściwości lecznicze i toksyczne substancji chemicznych, przede wszystkim leków (dawka, rozpuszczalność w wodzie, sposób przenikania do organizmu) wyszukuje informacje na temat działania składników popularnych leków, np. aspiryny (D) • wyszukuje informacje na temat składników zawartych w mleku w aspekcie ich działania na organizm ludzki (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zasad nazewnictwa hydroksykwasów (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań wybranych hydroksykwasów 	1) o właściwościach leczniczych i toksycznych substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, sposób przenikania do organizmu), np. leków [...] 2) na temat działania składników popularnych leków (np. [...] kwasu acetylosalicylowego [...]) 3) na temat składników zawartych w [...] mleku [...] w aspekcie ich działania na organizm ludzki 7) o procesach zachodzących podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba [...] otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów XXII. 4) wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego (leki [...])

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						(D) <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesach fermentacyjnych zachodzących podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba, otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów (D) 	
27.	Aminokwasy	2	109. 110.	Aminokwasy	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>aminokwasy, punkt izoelektryczny, jon obojnaczy, peptydy, wiązanie peptydowe, hydroliza aminokwasów</i> (A) zapisuje wzór najprostszego aminokwasu (A) podaje wzór ogólny aminokwasów (A) zapisuje wzory glicyny i alaniny oraz opisuje ich właściwości (B) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnaczych (B) wyjaśnia proces hydrolizy peptydów (B) ustala wzory izomerów aminokwasów (B) omawia właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów (B) wykazuje doświadczalnie amfoteryczny charakter aminokwasów (C) zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów (B) zapisuje równanie reakcji hydrolizy dipeptydu (B) 	<p>Uczeń:</p> <p>XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków wielofunkcyjnych ([...] aminokwasów, peptydów [...])</p> <p>XII. 4) [...] porównuje właściwości substancji wynikające z różnic w budowie cząsteczek ([...] obecność podstawnika lub grupy funkcyjnej);</p> <p>XII. 5) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...], kondensacja)</p> <p>XVIII. 7) pisze wzór ogólny</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"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych aminokwasów (D) 	α -aminokwasów w postaci $RCH(NH_2)COOH$ XVIII. 8) opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów oraz mechanizm powstawania jonów obojnaczych XVIII. 9) pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów (o podanych wzorach) i wskazuje wiązanie peptydowe w otrzymanym produkcie XVIII. 10) tworzy wzory dipeptydów powstających z podanych aminokwasów XVIII. 11) opisuje przebieg hydrolizy peptydów, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) aminokwasów powstających w procesie hydrolizy peptydu o danej strukturze
28.	Białka	2	111. 112.	Białka	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>białka, polipeptydy, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, wysalanie białek (A)</i> określa skład pierwiastkowy białek 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia chemiczne umożliwiające identyfikację wiązania peptydowego w cząsteczce białka (reakcja biuretowa, ksantoproteinowa) (C) omawia budowę białek jako 	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków wielofunkcyjnych ([...] białek, [...])

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					(C) <ul style="list-style-type: none"> dokonyuje klasyfikacji białek (C) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat roli białka w organizmie (B) podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka (D) 	polimerów kondensacyjnych aminokwasów (B) <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którym bada wpływ różnych substancji i wysokiej temperatury na strukturę białek (C) wyjaśnia, co to jest wysalanie białek i punkt izoelektryczny (B) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań białek (D) 	XII. 5) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] kondensacja) XIX. 1) opisuje budowę białek (jako polimerów kondensacyjnych aminokwasów) XIX. 2) obserwuje proces denaturacji białek wywołanej oddziaływaniem na nie soli metali ciężkich i wysokiej temperatury; XIX. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na identyfikację białek (reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteinowa)
29.	Monosacharydy	2	113. 114.	Monosacharydy	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>sacharydy</i>, <i>monosacharydy</i>, <i>aldozy</i>, <i>ketozy</i> (A) omawia skład pierwiastkowy i budowę sacharydów (B) podaje wzór ogólny i podział sacharydów (A) wyjaśnia podział sacharydów na aldozy 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości glukozy i fruktozy</i> (C) wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów (D) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne, którego wynik potwierdzi obecność grupy aldehydowej w cząsteczce glukozy (D) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków wielofunkcyjnych ([...] cukrów) XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XX. 1) dokonuje podziału cukrów

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					i ketozy (B) <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory łańcuchowe glukozy i fruktozy (B) • bada właściwości glukozy i fruktozy • na podstawie wyników doświadczenia omawia właściwości glukozy i fruktozy, wskazuje podobieństwa i różnice (C) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat pochodzenia cukrów prostych, znajdujących się np. w owocach (fotosynteza) (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych monosacharydów (D) 	na proste i złożone, klasyfikuje cukry proste ze względu na liczbę atomów węgla w cząsteczce i grupę funkcyjną XX. 2) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o pochodzeniu cukrów prostych, zawartych np. w owocach (fotosynteza) XX. 3) zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera: glukozy i fruktozy; wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów XX. 4) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik potwierdzi właściwości redukujące glukozy XX. 5) obserwuje różnice we właściwościach skrobi i celulozy
30.	Disacharydy	1	115.	Disacharydy	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>disacharydy</i>(A) • wyszukuje wzory sacharozy, maltozy, laktozy (A) • opisuje właściwości disacharydów (B) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • omawia zjawisko izomerii (B) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat roli sacharozy w organizmie (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje 	Uczeń: XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa[...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						informacje na temat występowania i zastosowań wybranych disacharydów (D)	
31.	Polisacharydy	1	116.	Polisacharydy	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>polisacharydy, próba jodoskrobiowa</i> (A) zapisuje wzór ogólny polisacharydów (A) na podstawie wyników doświadczenia opisuje właściwości skrobi i celulozy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie wyników doświadczenia porównuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek (C) przeprowadza reakcje charakterystyczne dla skrobi (C) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat źródeł występowania skrobi i celulozy w przyrodzie i ich zastosowań (D) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat znaczenie budulcowych i energetycznych sacharydów w organizmach (D) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań polisacharydów (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>XX. 5) obserwuje różnice we właściwościach skrobi i celulozy;</p>
32.	Tworzywa i włókna	2	117. 118.	Tworzywa i włókna białkowe oraz	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje wpływ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jakie tworzywa 	<p>Uczeń:</p> <p>XXII. 4) wskazuje potrzebę</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
	białkowe oraz celulozowe			celulozowe	<p>używania tworzyw na środowisko przyrodnicze i omawia potrzebę poszukiwania odpowiednich procesów i materiałów przyjaznych środowisku przyrodniczemu (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia potrzebę i sposoby segregacji odpadów (B) 	<p>nazywane są biodegradowalnymi (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego (C) • wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych (C) 	rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego [...]; wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych; uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji [...]
33.		1	119.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów</i>			
34.		1	120.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			