

Propozycja planu wynikowego 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) wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości (A) 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"> wyjaśnia założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych (B) wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla (B) podaje zastosowania odmian alotropowych węgla wynikające z ich właściwości (B) analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje (D) wyjaśnia i stosuje pojęcia <i>wzór szkieletowy</i>, <i>wzór empiryczny</i>, <i>wzór rzeczywisty</i> (C) przedstawia rozwój chemii organicznej (A) ocenia znaczenie związków organicznych 	<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 (wyrażonego np. w procentach masowych) 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. 7) wyjaśnia pojęcie alotropii pierwiastków; na podstawie znajomości budowy diamentu, grafitu, grafenu i fulerenów</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 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) 	tłumaczy ich właściwości i zastosowania XII. 1) wyjaśnia i stosuje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych
Węglowodory (13 godzin lekcyjnych)							
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 i strukturalne alkanów 	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) 	III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków [...] organicznych XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów (nasyconych [...]) [...] XII. 3) stosuje pojęcia: homolog, szereg homologiczny, wzór ogólny [...] XII. 5) przedstawia tendencje zmian właściwości fizycznych (np.: temperatura topnienia, temperatura wrzenia,

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>o liczbie atomów węgla od 1 do 10 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) • wymienia sposoby otrzymywania wybranych alkanów (A) • wymienia właściwości alkanów (A) • 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 alkanów (B) • wymienia źródła występowania węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów (B) • 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) • opisuje przebieg destylacji ropy naftowej (B) • podaje skład i właściwości benzyny (B) • proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed 	<p>rozpuszczalność w wodzie) w szeregach homologicznych XII. 6) wyjaśnia wpływ budowy cząsteczek (kształtu łańcucha węglowego [...]) na właściwości związków organicznych XII. 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] substytucja, [...]) XIII. 1) podaje nazwy systematyczne węglowodorów (alkanu [...] – do 10 atomów węgla w cząsteczce [...]) na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych); rysuje wzory węglowodorów na podstawie ich nazw XIII. 2) opisuje właściwości chemiczne alkanów na przykładzie reakcji: spalania, podstawiania (substytucji) atomu (lub atomów) wodoru przez atom (lub atomy) chloru przy udziale światła; pisze odpowiednie równania reakcji</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					w przyrodzie (A) <ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego (A) wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej (A) wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej (A) podaje przykłady węgla kopalnych (A) wymienia zastosowania produktów pirolizy węgla (A) omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego (B) 	degradacją (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 	XII. 3) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, [...]) rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 4) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów węglowodorów [...] wskazuje

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						podanych wzorów węglowodorów (C)	izomery konstytucyjne XII. 6) wyjaśnia wpływ budowy cząsteczek [...] na właściwości związków chemicznych XIII. 2) podaje nazwy systematyczne węglowodorów (alkanu [...]) – do 10 atomów węgla w cząsteczce [...] na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych); rysuje wzory węglowodorów na podstawie ich nazw
4.	Węglowodory nienasycone – alkeny	2	74. 75.	Węglowodory nienasycone – alkeny	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>alkeny</i>, <i>homologi</i>, <i>szereg homologiczny alkenów</i>, <i>reakcje przyłączania (addycji)</i>, <i>polimeryzacji</i>, <i>spalania</i>, <i>izomeria</i>, <i>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 10 oraz podaje ich nazwy 	<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 mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem (B) 	<p>III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków [...] organicznych XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów ([...] nienasyconych [...]) [...] XII. 3) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia [...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 4) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>systematyczne (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji spalania etenu (B) • omawia właściwości i zastosowania etenu (B) • zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego etenu (B) • zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu (B) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory strukturalne dowolnych alkenów (izomerów) oraz określa typ izomerii (C) • opisuje właściwości chemiczne alkenów na przykładzie reakcji: spalania, przyłączenia (addycji): H_2, Cl_2, HCl, H_2O, polimeryzacji (B) • przewiduje produkty reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do niesymetrycznych alkenów na podstawie reguły Markownikowa (produkty główne i uboczne), zapisuje odpowiednie równania reakcji (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 	<p>konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów węglowodorów [...]</p> <p>wskazuje izomery konstytucyjne XII. 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu (addycja, polimeryzacja [...])</p> <p>XIII. 1) podaje nazwy systematyczne węglowodorów ([...] alkenu [...] – do 10 atomów węgla w cząsteczce [...]) na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych); rysuje wzory węglowodorów na podstawie ich nazw</p> <p>XIII. 3) opisuje właściwości chemiczne alkenów na przykładzie reakcji: spalania, przyłączenia (addycji): H_2, Cl_2, HCl, H_2O; polimeryzacji [...]</p> <p>przewiduje produkty reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do niesymetrycznych alkenów na podstawie reguły Markownikowa (produkty główne i uboczne); 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	
						reakcji (B) <ul style="list-style-type: none"> • odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych (C) • wyjaśnia, na czym polegają procesy kraking i reforming (B) • wyjaśnia pojęcie <i>zielona chemia</i> (B) 	reakcji XIII. 5) 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
5.	Węglowodory nienasycone – alkiiny	2	76. 77.	Węglowodory nienasycone – alkiiny	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>alkiiny</i>, <i>szereg homologiczny alkinów</i> (A) • zapisuje wzór ogólny alkinów (A) • zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne alkinów liczbie atomów węgla od 1 do 10 oraz podaje ich nazwy systematyczne (B) • omawia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania alkinów (B) • omawia sposoby otrzymywania etynu (B) • zapisuje równania reakcji spalania etynu (B) • zapisuje równania reakcji spalania całkowitego 	Uczeń: <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 	III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków [...] organicznych XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego) [...] klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów ([...] nienasyconych [...]) [...] XII. 3) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia [...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 4) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów węglowodorów [...] wskazuje izomery konstytucyjne

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					i niecałkowitego alkinów (B) <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu (B) 	alkinów (B) <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	XII. 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu (addycja [...]) XIII. 1) podaje nazwy systematyczne ([...] alkinu – do 10 atomów węgla w cząsteczce [...]) na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych); rysuje wzory węglowodorów na podstawie ich nazw XIII. 4) opisuje właściwości chemiczne alkinów na przykładzie reakcji: spalania, addycji (przyłączenia): H_2 , 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 i zastosowania węglowodorów aromatycznych (B) • wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczność</i> 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego i pojęcie <i>delokalizacja elektronów</i> (B) • omawia sposoby otrzymywania benzenu na przykładzie reakcji trimeryzacji etynu (B) • zapisuje równania reakcji spalania benzenu (B) 	III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków [...] organicznych XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), [...] klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów ([...] aromatycznych) [...] XII. 3) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia [...]),

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					na przykładzie benzenu (B) <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego benzenu (A) • wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) (A) 	<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) 	rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 6) wyjaśnia wpływ budowy cząsteczek (kształtu łańcucha węglowego [...]) na właściwości związków organicznych XII. 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] substytucja [...]) XIII. 1) podaje nazwy systematyczne [...] węglowodorów aromatycznych: benzenu, toluenu, ksylenów na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych); rysuje wzory węglowodorów na podstawie ich nazw XIII. 4) opisuje właściwości chemiczne alkinów na przykładzie reakcji [...] trimeryzacji etynu; pisze odpowiednie równania reakcji XIII. 7) opisuje budowę cząsteczki benzenu z uwzględnieniem delokalizacji elektronów; wyjaśnia, dlaczego benzen, w przeciwieństwie do alkenów, nie odbarwia wody bromowej ani zakwaszonego

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							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"> wymienia źródła występowania węglowodorów w przyrodzie (A) wymienia właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego (A) wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej (A) wymienia produkty destylacji ropy naftowej (A) wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej (A) podaje przykłady węgla kopalnych (A) wymienia zastosowania produktów pirolizy węgla (A) omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego (C) wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg destylacji ropy naftowej (B) opisuje przebieg pirolizy węgla (B) podaje skład i właściwości benzyny (A) wyjaśnia pojęcie <i>liczba oktanowa (LO)</i> (B) wymienia sposoby zwiększania LO benzyny (A) wyjaśnia pojęcia: <i>kraking, reforming</i> (B) proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją i zanieczyszczeniem zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju (D) 	XIII. 8) opisuje przebieg destylacji ropy naftowej i pirolizy węgla kamiennego; wymienia nazwy produktów tych procesów i uzasadnia ich zastosowania XIII. 9) wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej (LO) i podaje sposoby zwiększania LO benzyny; tłumaczy, na czym polega kraking oraz reforming, i uzasadnia konieczność prowadzenia tych procesów w przemyśle XXII. 2) wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby (np.: [...]) węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły, [...] ich źródła [...] oraz wpływ na stan środowiska naturalnego [...] XXII. 3) proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju XXII. 4) wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego ([...] źródła energii, materiały); wskazuje

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>powietrza, wody i gleby (np.: węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły), ich źródła oraz wpływ na stan środowiska naturalnego (A)</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) wyjaśnia zasady tzw. zielonej chemii (B) 		<p>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</p>
8.		1	82.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Węglowodory</i>			
9.		1	83.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
Fluorowc pochodne węglowodorów, alkohole, fenole, aldehydy i ketony (11 godzin lekcyjnych)							
10.	Fluorowc pochodne węglowodorów	1	84.	Fluorowc pochodne węglowodorów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna</i>, <i>fluorowc pochodne</i> (A) zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowc pochodnych (A) podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowc pochodnych (A) omawia zastosowania fluorowc pochodnych węglowodorów (B) wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji na przykładzie PVC (B) omawia rodzaje tworzyw sztucznych z podziałem na termoplasty i duroplasty (B) podaje przykład wpływu fluorowc pochodnych na środowisko przyrodnicze (A) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości, sposoby otrzymywania fluorowc pochodnych węglowodorów i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (B) zalicza związek chemiczny do związków jednofunkcyjnych (fluorowc pochodnych 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) 	<p>XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych (fluorowc pochodnych [...])</p> <p>XII. 3) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia [...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery</p> <p>XIII. 5) 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</p> <p>XIII. 6) klasyfikuje tworzywa sztuczne w zależności od ich właściwości (termoplasty i duroplasty); wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi w wyniku spalania się np. PVC</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
11.	Alkohole monohydroksylowe	3	85. 86. 87.	Alkohole monohydroksylowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna</i>, <i>alkohole monohydroksylowe</i>, <i>dawka</i>, <i>uzależnienie</i> (A) zapisuje wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych (A) zapisuje wzory metanolu i etanolu (A) opisuje właściwości metanolu i etanolu oraz wpływ tych związków chemicznych na organizm człowieka (B) wymienia zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi monohydroksylowych (A) zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych związków chemicznych z szeregu homologicznego alkoholi (A) porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych 	<p>Uczeń:</p> <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 izomery alkoholi monohydroksylowych (C) badania doświadczalnie 	<p>VIII. 5) przewiduje przebieg reakcji utleniania-redukcji związków organicznych XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] alkoholi [...]) XII. 3) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 4) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów [...] pochodnych wskazuje izomery konstytucyjne XII. 6) wyjaśnia wpływ budowy cząsteczek (kształtu łańcucha węglowego oraz obecności podstawnika lub grupy funkcyjnej) na właściwości związków organicznych XII. 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>o łańcuchach węglowych różnej długości (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej (B) • omawia wpływ alkoholu etylowego na organizm człowieka (B) 	<p>właściwości etanolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem) (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega zjawisko kontrakcji etanolu i wody (B) • wyjaśnia pojęcie <i>reakcja eliminacji</i> (B) • omawia mechanizm reakcji eliminacji na przykładzie butan-2-olu (B) • zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia ten proces (B) 	<p>ze względu na typ procesu ([...] eliminacja, [...])</p> <p>XIV. 1) na podstawie wzoru lub opisu klasyfikuje substancje do alkoholi [...]</p> <p>XIV. 2) na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (grupowego) podaje nazwy systematyczne alkoholi [...]; na podstawie nazwy systematycznej rysuje wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe)</p> <p>XIV. 3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi na przykładzie reakcji: spalania, reakcji z HCl, zachowania wobec sodu, [...] eliminacji wody, [...]; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>XXI. 4) wyjaśnia, na czym mogą polegać i od czego zależeć lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, rozdrobnienie, sposób przenikania do organizmu), np.: [...] etanolu (alkoholu etylowego)</p> <p>XXI. 7) opisuje procesy fermentacyjne zachodzące</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							podczas [...] produkcji wina [...]; pisze równania reakcji fermentacji alkoholowej [...]
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 alkoholi polihydroksylowych (B) podaje zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi polihydroksylowych (A) zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną (A) opisuje właściwości i zastosowania glicerolu (B) zapisuje wzór glikolu etylowego, podaje jego nazwę systematyczną (A) opisuje właściwości i zastosowania glikolu etylowego (B) 	<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) odróżnia alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego (C) klasyfikuje alkohol do mono- lub polihydroksylowych na podstawie obserwacji wyników doświadczenia (C) 	XIV. 3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi na przykładzie reakcji: spalania, reakcji z HCl, zachowania wobec sodu, [...]; pisze odpowiednie równania reakcji XIV. 4) 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	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną (A) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje związek chemiczny do fenoli na podstawie wzoru 	XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości i zastosowania fenolu (B) • wymienia sposoby otrzymywania fenoli (A) • zapisuje wzór ogólny fenoli (A) • wymienia źródła występowania fenoli (A) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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, kwasem azotowym(V) (B) • formułuje wniosek dotyczący kwasowego charakteru fenolu, zapisuje odpowiednie równania reakcji (C) • klasyfikuje związek chemiczny do alkoholi 	<p>klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] fenoli, [...])</p> <p>XII. 3) 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. 2) na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (grupowego) podaje nazwy systematyczne [...] fenoli; na podstawie nazwy systematycznej rysuje wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe)</p> <p>XIV. 5) opisuje właściwości chemiczne fenolu (benzenolu, hydroksybenzenu) na podstawie reakcji z: sodem, wodorotlenkiem sodu, kwasem azotowym(V); formułuje wniosek dotyczący kwasowego charakteru fenolu; pisze odpowiednie równania reakcji; na podstawie wyników doświadczenia klasyfikuje substancję do alkoholi lub fenoli</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						lub fenoli na podstawie wyników doświadczenia (C) <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli (C) • proponuje różne sposoby otrzymywania alkoholi i fenoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • wykonuje doświadczenie chemiczne, w którym wykryje obecność fenolu (D) 	XIV. 6) porównuje metody otrzymywania, właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania alkoholi i fenoli
14.	Aldehydy	2	90. 91.	Aldehydy	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór ogólny aldehydów (A) • zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne (A) • omawia sposoby otrzymywania metanal i etanal (B) • wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów (A) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne (B) • zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu (B) • wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego 	VIII. 5) przewiduje przebieg reakcji utleniania-redukcji związków organicznych XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] aldehydów [...]) XII. 3) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> • opisuje próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego (B) • podaje zastosowania aldehydów (B) 	<p>(próba Tollensa i próba Trommera) (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje związek chemiczny do aldehydów na podstawie wyników doświadczenia (C) • zapisuje odpowiednie równania 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) 	<p>funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 4) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów [...] pochodnych wskazuje izomery konstytucyjne XII. 6) wyjaśnia wpływ budowy cząsteczek (kształtu łańcucha węglowego oraz obecności podstawnika lub grupy funkcyjnej) na właściwości związków organicznych XV. 2) na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (grupowego) podaje nazwy systematyczne aldehydów [...]; na podstawie nazwy systematycznej rysuje wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe) XV. 3) pisze równania reakcji utleniania metanolu, etanolu, propan-1-olu, [...] XV. 4) na podstawie wyników doświadczenia klasyfikuje substancję do aldehydów; pisze odpowiednie równania reakcji</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							aldehydu z odczynnikiem Tollensa i odczynnikiem Trommera
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) • opisuje występowanie ketonów w przyrodzie (B) • opisuje zastosowania ketonów (B) 	<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) • porównuje sposoby otrzymywania, właściwości i zastosowania aldehydów i ketonów (C) • zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych do ketonów (B) • zapisuje równania reakcji redukcji ketonów do alkoholi drugorzędowych (B) 	<p>VIII. 3) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku [...] organicznego</p> <p>VIII. 5) przewiduje przebieg reakcji utleniania-redukcji związków organicznych</p> <p>XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] ketonów, [...])</p> <p>XII. 3) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery</p> <p>XII. 4) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów [...] pochodnych wskazuje izomery konstytucyjne</p> <p>XII. 6) wyjaśnia wpływ budowy cząsteczek (kształtu łańcucha</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							<p>węglowego oraz obecności podstawnika lub grupy funkcyjnej) na właściwości związków organicznych</p> <p>XV.1) opisuje podobieństwa i różnice w budowie cząsteczek aldehydów i ketonów (obecność grupy karbonylowej: aldehydowej lub ketonowej); na podstawie wzoru lub opisu klasyfikuje substancję do aldehydów lub ketonów</p> <p>XV. 2) na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (grupowego) podaje nazwy systematyczne [...] ketonów; [...] na podstawie nazwy systematycznej rysuje wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe)</p> <p>XV. 3) pisze równania reakcji utleniania [...] propan-2-olu</p> <p>XV. 4). na podstawie wyników doświadczenia klasyfikuje substancję do aldehydów lub ketonów</p> <p>XV. 5) porównuje metody otrzymywania, właściwości i zastosowania aldehydów i ketonów</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
16.		1	93.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Fluorowcopochodne węglowodorów, alkohole, fenole, aldehydy i ketony</i>			
17.		1	94.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy (13 godzin lekcyjnych)							
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 i zastosowania kwasów mrówkowego i octowego (B) opisuje występowanie i zastosowania kwasów karboksylowych (B) opisuje właściwości kwasów karboksylowych (B) podaje wzór ogólny kwasów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje izomery kwasów karboksylowych (A) zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych (B) zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej(B) zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych (B) zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy (B) 	<p>VIII. 3) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku [...] organicznego</p> <p>VIII. 5) przewiduje przebieg reakcji utleniania-redukcji związków organicznych</p> <p>XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] kwasów karboksylowych, [...])</p> <p>XII. 3) 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"> • zapisuje wzory, podaje nazwy kwasów szeregu homologicznego kwasów karboksylowych (A) • omawia sposoby otrzymywania kwasów karboksylowych (B) • zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasu metanowego i etanowego (C) • opisuje przebieg fermentacji octowej (B) • 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 karboksylowych (B) • bada właściwości kwasów 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji spalania kwasów karboksylowych (B) • określa moc kwasów karboksylowych (C) • zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych (B) • przeprowadza doświadczenie, w którym porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych (C) • określa odczyn roztworu wodnego, np. etanianu sodu (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 	karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych i aromatycznych); na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (grupowego) podaje nazwy systematyczne (lub zwyczajowe) kwasów karboksylowych; na podstawie nazwy systematycznej (lub zwyczajowej) rysuje wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe) XVI. 2) pisze równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych (np. z alkoholi i 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

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami (D))</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje zastosowania kwasów karboksylowych (B) 	<p>podstawie reakcji tworzenia soli, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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, którego wynik dowiedzie, że dany kwas organiczny jest kwasem słabszym np. od kwasu siarkowego (VI) i mocniejszym np. od kwasu węglowego (D) porównuje moc kwasów na podstawie wyników doświadczenia (C) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik wykaże podobieństwo we 	<p>(w reakcjach kwasów z: metalami, tlenkami metali, wodorotlenkami metali i solami kwasów o mniejszej mocy)</p> <p>XVI. 6) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik dowiedzie, że dany kwas organiczny jest kwasem słabszym np. od kwasu siarkowego (VI) i mocniejszym np. od kwasu węglowego; na podstawie wyników doświadczenia porównuje moc kwasów</p> <p>XVI. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik wykaże podobieństwo we właściwościach chemicznych kwasów nieorganicznych i kwasów karboksylowych</p> <p>XVI. 8) wyjaśnia przyczynę zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych soli, np.: octanu sodu [...]; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>XVI. 9) wymienia zastosowania kwasów karboksylowych</p> <p>XXI. 7) [...] pisze równania reakcji fermentacji [...] octowej [...]</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						właściwościach chemicznych kwasów nieorganicznych i kwasów karboksylowych (D) <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych soli, np. octanu sodu, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B) 	
19.	Wyższe kwasy karboksylowe	2	97. 98.	Wyższe kwasy karboksylowe	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>wyższe kwasy karboksylowe, kwasy tłuszczowe, mydła</i> (A) podaje przykłady wyższych kwasów tłuszczowych (A) opisuje występowanie i zastosowania wyższych kwasów karboksylowych (B) zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego są zaliczane do kwasów tłuszczowych (B) opisuje właściwości kwasów tłuszczowych (B) 	<p>Uczeń:</p> <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 odróżnienie wyższych kwasów karboksylowych nasyconych od nienasyconych (D) przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wyższych kwasów</i> 	XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] kwasów karboksylowych, [...]) XVI. 1) wskazuje grupę karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych [...]); na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (grupowego) podaje nazwy systematyczne (lub zwyczajowe) kwasów karboksylowych; na podstawie nazwy systematycznej (lub zwyczajowej) rysuje wzory

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						<i>karboksylowych (C)</i> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych(B) • zapisuje równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadami (B) 	strukturalne lub półstrukturalne (grupowe) 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. 8) wyjaśnia przyczynę zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych soli, np.: [...] mydła; pisze odpowiednie równania reakcji XVI. 9) wymienia zastosowania kwasów karboksylowych
20.	Estry	2	99. 100.	Estry	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>estry, reakcja kondensacji, reakcja estryfikacji, reakcja hydrolizy estrów</i> (A) • omawia budowę cząsteczek estrów i wskazuje grupę funkcyjną (B) 	Uczeń: <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 zachodzi ta 	XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] estrów, [...]) XII. 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	
					<ul style="list-style-type: none"> • opisuje strukturę cząsteczek estrów i wiązania estrowego (C) • wymienia zasady nazewnictwa estrów (A) • opisuje właściwości estrów (B) • opisuje występowanie i zastosowania estrów (B) • 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>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 doświadczalny 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 na funkcję stężonego H_2SO_4 (B) • wyjaśnia i porównuje przebieg hydrolizy estrów 	<p>izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] kondensacja) XIV. 3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi na przykładzie reakcji: [...] z kwasami karboksylowymi; pisze odpowiednie równania reakcji XVI. 4) opisuje właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia: [...] estrów; pisze odpowiednie równania reakcji; [...] XVII. 1) opisuje strukturę cząsteczek estrów i wiązania estrowego XVII. 2) tworzy nazwy prostych estrów kwasów karboksylowych; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) estrów na podstawie ich nazwy XVII. 3) projektuje i przeprowadza reakcje estryfikacji; pisze równania reakcji alkoholi</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
						(np. octanu etylu) w środowisku kwasowym (reakcja z wodą w obecności kwasu siarkowego(VI)) oraz w środowisku zasadowym (reakcja z wodorotlenkiem sodu), zapisuje odpowiednie równania reakcji (C)	z kwasami karboksylowymi, wskazuje na funkcję stężonego H ₂ SO ₄ XVII. 4) opisuje właściwości fizyczne estrów XVII. 5) 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 XVII. 11) wymienia zastosowania estrów
21.	Tłuszcze	1	101.	Tłuszcze	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>tłuszcze</i>, <i>zmydlanie tłuszczów</i>, <i>utwardzanie tłuszczów</i> (A) omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych (B) dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia (B) opisuje występowanie, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów (B) odróżnia doświadczalnie tłuszcze nasycone od nienasyconych (C) opisuje proces zmydlania tłuszczów, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B) zapisuje równania reakcji utwardzania tłuszczów 	XVII. 6) opisuje budowę tłuszczów stałych i ciekłych (jako estrów glicerolu i długołańcuchowych kwasów tłuszczowych) oraz ich właściwości i zastosowania XVII. 7) opisuje przebieg procesu utwardzania tłuszczów ciekłych; pisze odpowiednie równanie reakcji XVII. 8) opisuje proces zmydlania tłuszczów; 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	
					<p>właściwości i zastosowania tłuszczów (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór ogólny tłuszczów (A) • wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów (B) • wyjaśnia mechanizm utwardzania tłuszczów ciekłych (B) • omawia procesy jęlczenia tłuszczów i fermentacji masłowej (B) 	<p>ciekłych (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób z glicerydów otrzymuje się kwasy tłuszczowe lub mydła, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B) • zapisuje równanie reakcji powstawania kwasu masłowego (B) 	XVII. 9) wyjaśnia, w jaki sposób z glicerydów otrzymuje się kwasy tłuszczowe lub mydła; pisze odpowiednie równania reakcji XXI. 8) wyjaśnia przyczyny psucia się żywności
22.	Środki czystości i kosmetyki	2	102. 103.	Środki czystości i kosmetyki	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>napięcie powierzchniowe cieczy</i>, <i>twardość wody</i>, <i>emulsja</i> (A) • omawia podział substancji powierzchniowo czynnych, podaje przykłady (B) • opisuje zachowanie mydła w wodzie twardej (B) • podaje przykłady emulsji i opisuje ich zastosowania (B) • analizuje skład kosmetyków (np. na podstawie etykiety kremu, balsamu, pasty do zębów) i wyszukuje 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo czynnych (B) • omawia mechanizm mycia, prania (B) • określa charakter chemiczny składników różnych substancji używanych w środkach do mycia i czyszczenia (C) • bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody (C) • bada wpływ twardości wody na proces mycia 	XVII. 10) wyjaśnia, na czym polega proces usuwania brudu, i bada wpływ twardości wody na powstawanie związków trudno rozpuszczalnych; zaznacza fragmenty hydrofobowe i hydrofilowe we wzorach cząsteczek substancji powierzchniowo czynnych XXI. 3) opisuje tworzenie się emulsji, ich zastosowania; analizuje skład kosmetyków (np. na podstawie etykiety kremu, balsamu, pasty do zębów) i wyszukuje w dostępnych źródłach informacje na temat ich

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>w dostępnych źródłach informacje na temat ich działania (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje wpływ niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego (B) • bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody (D) • wyszukuje informacje o składnikach i działaniu kosmetyków 	i powstawanie piany (C)	<p>działania XXI. 9) wskazuje na charakter chemiczny składników środków do mycia szkła, [...] czyszczenia metali i biżuterii w aspekcie zastosowań tych produktów; wyjaśnia, na czym polega proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą tych środków oraz opisuje zasady bezpiecznego ich stosowania</p> <p>XXII. 2) wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń [...] wody i gleby (np. metale ciężkie, węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły, azotany(V), fosforany(V) (ortofosforany(V)), ich źródła oraz wpływ na stan środowiska naturalnego [...]</p>
23.	Aminy i amidy	2	104. 105.	Aminy i amidy	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>aminy</i>, <i>amidy</i>, <i>poliamidy</i>, <i>nikotynizm</i> (A) • zapisuje wzór ogólny amin (A) • zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne i grupowe amin oraz ich nazwy (A) 	<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 	<p>XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] amin, amidów) [...]</p> <p>XII. 3) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości amin (B) • opisuje występowanie i zastosowania amin (B) • stosuje nazewnictwo i omawia właściwości amidów (C) • wyjaśnia, na czym mogą polegać i od czego zależeć lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, rozdrobnienie, sposób przenikania do organizmu), np. nikotyny (B) • wyszukuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbacie w aspekcie ich działania na organizm ludzki (C) 	<p>i podobieństwa w budowie metyloaminy i fenyloaminy (aniliny) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę amoniaku oraz amin i wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin, zapisuje odpowiednie równania reakcji (C) • zapisuje równania reakcji metyloaminy z wodą i z kwasem chlorowodorowym (B) • zapisuje równanie reakcji fenyloaminy (aniliny) z kwasem chlorowodorowym (B) 	<p>funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery; XVIII. 1) opisuje budowę i klasyfikacje amin XVIII. 2) porównuje budowę amoniaku i amin; rysuje wzory elektronowe cząsteczek amoniaku i metyloaminy XVIII. 3) wskazuje na różnice i podobieństwa w budowie metyloaminy i fenyloaminy (aniliny) XVIII. 4) porównuje i wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin; pisze odpowiednie równania reakcji XVIII. 5) pisze równania reakcji metyloaminy z wodą i z kwasem solnym XVIII. 6) pisze równanie reakcji fenyloaminy (aniliny) z kwasem solnym XXI. 4) wyjaśnia, na czym mogą polegać i od czego zależeć lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, rozdrobnienie, sposób przenikania do organizmu), np.: [...] nikotyny,</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							[...] XXI. 6) wyszukuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbacie, [...] 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)							
26.	Hydroksykwasy	1	108.	Hydroksykwasy	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>wielofunkcyjne pochodne węglowodorów, hydroksykwasy, fermentacja mlekowa, substancja lecznicza, lek, lekozależność, witaminy</i> (A) zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę (A) omawia rodzaje dawek i czynniki, które warunkują 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby otrzymywania hydroksykwasów (A) opisuje proces fermentacji mlekowej (B) zapisuje równanie reakcji fermentacji mlekowej (B) omawia właściwości hydroksykwasów wynikające z obecności w ich cząsteczce grup karboksylowej 	XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków wielofunkcyjnych (hydroksykwasów, [...]) XVI. 10) opisuje budowę oraz występowanie i zastosowania hydroksykwasów (np. kwasu mlekowego i salicylowego) XXI. 4) wyjaśnia, na czym mogą

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					działanie substancji leczniczych (B) <ul style="list-style-type: none"> • opisuje występowanie, budowę i zasady nazewnictwa hydroksykwasów (B) • podaje nazwy systematyczne kwasów mlekowego i salicylowego (A) • opisuje występowanie i zastosowania wybranych hydroksykwasów (B) • opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba, otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów (B) • wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego (B) 	i hydroksylowej (B) <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie otrzymywania aspiryny jako pochodnej kwasu salicylowego (B) • wyjaśnia, na czym mogą polegać i od czego zależeć lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, rozdrobnienie, sposób przenikania do organizmu), np. aspiryny (B) • wyszukuje informacje na temat działania składników popularnych leków, np. aspiryny (C) • wyszukuje informacje na temat składników zawartych w mleku w aspekcie ich działania na organizm ludzki (C) 	polegać i od czego zależeć lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, rozdrobnienie, sposób przenikania do organizmu), np.: aspiryny, [...] XXI. 5) wyszukuje informacje na temat działania składników popularnych leków (np. [...] aspiryny, [...]) XXI. 6) wyszukuje informacje na temat składników zawartych w [...] mleku [...] w aspekcie ich działania na organizm ludzki XXI. 7) opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba [...] otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów; pisze równania reakcji fermentacji [...] mlekowej 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	
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 i podaje jego nazwę (A) podaje wzór ogólny aminokwasów (A) opisuje występowanie i zastosowania wybranych aminokwasów (B) 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 nazwy i 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>XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków wielofunkcyjnych ([...] aminokwasów, peptydów [...])</p> <p>XII. 6) wyjaśnia wpływ budowy cząsteczek ([...] lub grupy funkcyjnej) na właściwości związków organicznych</p> <p>XII. 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...], kondensacja)</p> <p>XVIII. 7) pisze wzór ogólny α-aminokwasów w postaci $RCH(NH_2)COOH$</p> <p>XVIII. 8) opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów oraz mechanizm powstawania jonów obojnaczych</p> <p>XVIII. 9) pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów (o podanych wzorach) i wskazuje wiązanie peptydowe w otrzymanym produkcie</p> <p>XVIII. 10) tworzy wzory</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							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	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>białka, polipeptydy, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, wysalanie białek</i> (A) określa skład pierwiastkowy białek (C) dokonuje klasyfikacji białek (C) omawia rolę białka w organizmie (B) podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka (D) opisuje występowanie i zastosowania białek (B) wyjaśnia, na czym polegają procesy gnicia oraz 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia chemiczne umożliwiające identyfikację wiązania peptydowego w cząsteczce białka (reakcja biuretowa, ksantoproteinowa) (C) omawia budowę białek jako polimerów kondensacyjnych aminokwasów (B) omawia struktury pierwszo-, drugo-, trzecio-, i czwartorzędową białek (B) przeprowadza 	<p>XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków wielofunkcyjnych ([...] białek, [...])</p> <p>XII. 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] kondensacja)</p> <p>XIX. 1) opisuje budowę białek (jako polimerów kondensacyjnych aminokwasów)</p> <p>XIX. 2) opisuje strukturę drugorzędową białek (α- i β-) oraz</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					butwienia, i podaje przyczyny psucia się żywności (B) <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia konsekwencje stosowania dodatków do żywności oraz środków ochrony roślin dla zdrowia ludzi i środowiska przyrodniczego (B) • omawia sposoby konserwowania żywności (B) 	doświadczenie chemiczne, w którym bada wpływ różnych substancji i wysokiej temperatury na strukturę białek (C) <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczynę denaturacji białek (B) • wyjaśnia, co to jest wysalanie białek i punkt izoelektryczny (B) • wyjaśnia, na czym polega efekt Tyndalla (B) 	wykazuje znaczenie wiązań wodorowych dla ich stabilizacji; tłumaczy znaczenie trzeciorzędowej struktury białek i wyjaśnia stabilizację tej struktury przez grupy R-, zawarte w resztach aminokwasów (wiązania jonowe, mostki disiarczkowe, wiązania wodorowe i oddziaływania van der Waalsa) XIX. 3) wyjaśnia przyczynę denaturacji białek wywołanej oddziaływaniem na nie soli metali ciężkich i wysokiej temperatury; wymienia czynniki wywołujące wysalanie białek i wyjaśnia ten proces; XIX. 4) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na identyfikację białek XXI. 8) wyjaśnia przyczyny psucia się żywności i proponuje sposoby zapobiegania temu procesowi; przedstawia znaczenie i konsekwencje stosowania dodatków do żywności, w tym konserwantów XXII. 5) wskazuje powszechność stosowania środków ochrony roślin oraz zagrożenia dla zdrowia

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							ludzi i środowiska wynikające z nierozważnego ich użycia
29.	Monosacharydy	2	113. 114.	Monosacharydy	<p>Uczeń:</p> <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 i ketozy (B) zapisuje wzory łańcuchowe glukozy i fruktozy (B) wskazuje na pochodzenie cukrów prostych, znajdujących się np. w owocach (fotosynteza) (B) omawia właściwości glukozy i fruktozy, wskazuje w tych właściwościach podobieństwa i różnice (C) opisuje występowanie i zastosowania wybranych monosacharydów (B) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości glukozy i fruktozy</i> (C) zapisuje wzory tafłowe (Hawortha) glukozy i fruktozy (B) 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) opisuje właściwości glukozy i fruktozy oraz wskazuje w tych właściwościach podobieństwa i różnice (C) 	<p>VIII. 5) przewiduje przebieg reakcji utleniania-redukcji związków organicznych XII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków wielofunkcyjnych ([...] cukrów) XII. 3) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XX. 1) dokonuje podziału cukrów na proste i złożone, klasyfikuje cukry proste ze względu na grupę funkcyjną XX. 2) wskazuje na pochodzenie 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</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							doświadczenie, którego wynik potwierdzi obecność grupy aldehydowej w cząsteczce glukozy XX. 5) opisuje właściwości glukozy i fruktozy; wskazuje na podobieństwa i różnice
30.	Disacharydy	1	115.	Disacharydy	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>disacharydy, składniki odżywcze</i> (A) zapisuje wzory sacharozy, maltozy, laktozy (A) wskazuje wiązanie <i>O</i>-glikozydowe (B) omawia zjawisko izomerii (B) opisuje właściwości disacharydów (B) omawia rolę sacharozy w organizmie (B) opisuje występowanie i zastosowania wybranych disacharydów (B) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którym bada właściwości redukujące sacharozy i maltozy (C) projektuje i przeprowadza reakcję hydrolizy sacharozy (D) zapisuje równanie reakcji hydrolizy sacharozy (B) zapisuje równanie reakcji hydrolizy maltozy (B) wyjaśnia, dlaczego maltoza ma właściwości redukujące, a sacharoza nie wykazuje właściwości redukujących (B) 	VIII. 5) przewiduje przebieg reakcji utleniania-redukcji związków organicznych XII. 3) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa[...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XX. 6) wskazuje wiązanie <i>O</i> -glikozydowe w cząsteczkach sacharozy i maltozy XX. 7) wyjaśnia, dlaczego maltoza posiada właściwości redukujące, a sacharoza nie wykazuje właściwości redukujących XX. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające przekształcić sacharozę w cukry proste

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
31.	Polisacharydy	1	116.	Polisacharydy	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>polisacharydy, próba jodoskrobiowa</i> (A) zapisuje wzór ogólny polisacharydów (A) opisuje właściwości skrobi i celulozy, źródła występowania tych substancji w przyrodzie i ich zastosowania (B) wyjaśnia znaczenie biologiczne oraz opisuje funkcje budulcowe i energetyczne sacharydów w organizmach (B) opisuje zastosowania polisacharydów (B) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek (C) przeprowadza reakcje charakterystyczne dla skrobi (C) zapisuje uproszczone równanie reakcji hydrolizy polisacharydów (B) 	XX. 9) porównuje budowę cząsteczek i właściwości skrobi i celulozy; XX. 10) pisze uproszczone równanie hydrolizy polisacharydów (skrobi i celulozy)
32.	Tworzywa i włókna białkowe oraz celulozowe	2	117. 118.	Tworzywa i włókna białkowe oraz celulozowe	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>włókna naturalne, włókna sztuczne, włókna syntetyczne, recykling</i> (A) podaje nazwy popularnych tworzyw i wymienia ich zastosowania (A) analizuje wpływ używania tworzyw na środowisko przyrodnicze i omawia 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje włókna na celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne, wymienia ich wady i zalety (C) określa wady i zalety wybranych włókien (C) wyjaśnia, jakie tworzywa nazywane są biodegradowalnymi (B) 	XXI. 1) klasyfikuje włókna na: celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne; wskazuje ich zastosowania; opisuje wady i zalety; uzasadnia potrzebę stosowania tych włókien XXI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające zidentyfikować włókna celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>potrzebę poszukiwania odpowiednich procesów i materiałów przyjaznych środowisku przyrodniczemu (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia potrzebę i sposoby segregacji odpadów (B) 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje doświadczalnie różne rodzaje włókien (C) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające zidentyfikować włókna celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne (D) podaje przykłady opakowań (celulozowych, szklanych, metalowych, z tworzyw sztucznych) stosowanych w życiu codziennym, opisuje ich wady i zalety (B) wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego (C) wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych (C) 	<p>XXI. 10) podaje przykłady opakowań (celulozowych, szklanych, metalowych, z tworzyw sztucznych) stosowanych w życiu codziennym; opisuje ich wady i zalety</p> <p>XXI. 11) uzasadnia potrzebę zagospodarowania odpadów pochodzących z różnych opakowań.</p> <p>XXII. 4) wskazuje potrzebę 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 [...]</p>
33.		1	119.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów</i>			

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
34.		1	120.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			