**Chemia**

**Roczny plan dydaktyczny dla szkół ponadpodstawowych − zakres podstawowy**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Temat | Liczba godzin | Treści podstawy programowej | Cele ogólne  (fragmenty zapisane kursywą dotyczą celów i treści spoza podstawy programowej) | Kształcone umiejętności.  Uczeń: | Propozycje metod nauczania  (kolejne punkty oznaczają metody alternatywne) | Propozycje środków dydaktycznych |
| WSTĘP DO CHEMII ORGANICZNEJ | | | | | | |
| I.1. Wprowadzenie do chemii organicznej | 1 | XII 1), 2) | – znajomość zakresu działu chemii organicznej  – znajomość teorii witalistycznej  – znajomość definicji chemii organicznej kiedyś i dziś  – znajomość elementów teorii strukturalnej | – kształci umiejętności rozróżniania związków organicznych od nieorganicznych | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika | – prezentacja multimedialna  – podręcznik |
| I.2. Wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne. Izomery | 1 | XII 2), 3), 4), 5), 6) oraz *treści rozbudowujące* | – znajomość pisania wzorów sumarycznych związków organicznych  – znajomość rysowania wzorów strukturalnych, półstrukturalnych, szkieletowych związków organicznych  – kształcenie umiejętności zastosowania elementów teorii strukturalnej w rysowaniu wzorów strukturalnych  – znajomość pojęcia izomerii i jej typów  – kształcenie umiejętności operowania pojęciami: *izomer*, *stereoizomer*, *konformer* | – kształci umiejętności przedstawiania struktury związków chemicznych  – kształci umiejętności analitycznego myślenia  – kształci umiejętności logicznego myślenia oraz widzenia przestrzennego | – elementy wykładu  – praca w grupach | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – modele atomów |
| I.3. Klasyfikacja związków organicznych. Szereg homologiczny. Typy reakcji, jakim ulegają związki organiczne | 1 | XII 7) | – znajomość klasyfikacji związków organicznych  – znajomość pojęcia *szereg homologiczny*  – znajomość typów reakcji chemicznych, jakim ulegają związki organiczne  – kształcenie umiejętności rozróżniania rodzin i typów związków organicznych  – kształcenie umiejętności operowania pojęciami: *homolog*, *rodnik*, *elektrofil*, *nukleofil* | – nabywa umiejętności klasyfikacji i grupowania związków organicznych | – wykład z pokazem  – praca w grupach | – prezentacja multimedialna  – karty pracy |
| WĘGLOWODORY | | | | | | |
| II.1. Alkany | 1 | XII 3), 4), 5), XIII 1), 2) oraz *treści rozbudowujące* | – znajomość budowy alkanów  – znajomość szeregu homologicznego alkanów  – znajomość nazw alkanów zawierających 10 oraz większą liczbę atomów węgla w cząsteczce  – kształcenie umiejętności pisania wzoru sumarycznego alkanu o dowolnej liczbie atomów węgla w cząsteczce na podstawie wzoru ogólnego  – kształcenie umiejętności nazywania alkanów łańcuchowych, rozgałęzionych oraz cyklicznych  – kształcenie umiejętności przedstawiania struktury cząsteczki alkanu na podstawie jego nazwy  – kształcenie umiejętności stosowania nazw zwyczajowych dla wybranych podstawników alkilowych  – znajomość wybranych właściwości fizycznych i chemicznych alkanów  – kształcenie umiejętności określania tendencji zmian właściwości fizycznych w szeregu homologicznym  – kształcenie umiejętności pisania równań reakcji chemicznych obrazujących właściwości chemiczne alkanów  – kształcenie umiejętności określania rzędowości atomów węgla w cząsteczkach węglowodorów | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności rysowania wzorów sumarycznych i strukturalnych związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości | – elementy wykładu  – praca z podręcznikiem  – praca w grupach  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – modele atomów  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: heksan lub benzyna, olej parafinowy, parafina, woda, probówki, statyw |
| II.2. Alkeny | 1 | XII 3), 4), 5), XIII 1), 3), 5) oraz *treści rozbudowujące* | – znajomość budowy alkenów  – znajomość metod otrzymywania alkenów  – umiejętność projektowania doświadczenia pozwalającego na otrzymanie etenu  – znajomość szeregu homologicznego alkenów  – znajomość nazw alkenów  – kształcenie umiejętności pisania wzoru sumarycznego alkenu o dowolnej liczbie atomów węgla w cząsteczce na podstawie wzoru ogólnego  – kształcenie umiejętności nazywania alkenów łańcuchowych, rozgałęzionych oraz *cykloalkenów i dienów*  – kształcenie umiejętności przedstawiania struktury cząsteczki alkenu na podstawie jego nazwy  – *kształcenie umiejętności rozróżniania izomerów cis od trans*  – znajomość wybranych właściwości fizycznych i chemicznych alkenów  – kształcenie umiejętności określania tendencji zmian właściwości fizycznych w szeregu homologicznym  – znajomość reguły Markownikowa  – kształcenie umiejętności zastosowania reguły Markownikowa w przewidywaniu produktów reakcji addycji cząsteczek niesymetrycznych do niesymetrycznych alkenów  – kształcenie umiejętności pisania równań reakcji chemicznych obrazujących właściwości chemiczne alkenów  – znajomość pojęć: monomer, mer, polimer  – kształcenie umiejętności określania wzoru monomeru na podstawie polimeru o podanej strukturze  – kształcenie umiejętności określania wzoru meru będącego wynikiem reakcji polimeryzacji monomeru o podanej strukturze | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności rysowania wzorów sumarycznych i strukturalnych związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości | – elementy wykładu  – praca z podręcznikiem  – praca w grupach  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – modele atomów  – karty pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: folia polietylenowa, woda, brom, manganian(VII) potasu, probówki, krystalizator, palnik, statyw |
| II.3. Alkiny | 1 | XII 3), 4), 5), XIII 1), 4), 5) | – znajomość budowy alkinów  – znajomość metod otrzymywania alkinów  – umiejętność projektowania doświadczenia pozwalającego na otrzymanie acetylenu  – znajomość szeregu homologicznego alkinów  – znajomość nazw alkinów  – kształcenie umiejętności pisania wzoru sumarycznego alkinu o dowolnej liczbie atomów węgla w cząsteczce na podstawie wzoru ogólnego  – kształcenie umiejętności nazywania alkinów łańcuchowych oraz rozgałęzionych  – kształcenie umiejętności przedstawiania struktury cząsteczki alkinu na podstawie jego nazwy  – znajomość wybranych właściwości fizycznych i chemicznych alkinów  – kształcenie umiejętności określania tendencji zmian właściwości fizycznych w szeregu homologicznym  – kształcenie umiejętności zastosowania reguły Markownikowa w przewidywaniu produktów reakcji addycji cząsteczek niesymetrycznych do alkinów  – kształcenie umiejętności pisania równań reakcji chemicznych obrazujących właściwości chemiczne alkinów  – znajomość pojęcia *trimeryzacja* | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności rysowania wzorów sumarycznych i strukturalnych związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości | – elementy wykładu  – praca z podręcznikiem  – praca w grupach  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – modele atomów  – karty pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: karbid, etanol, fenoloftaleina, woda, wkraplacz, probówki, krystalizator |
| II.4. Tworzywa sztuczne | 1 | XIII 6) | – znajomość podziału polimerów  – znajomość i rozróżnianie pojęć *polimeryzacja* i *polikondensacja* oraz *depolimeryzacja*  – utrwalenie umiejętności określania wzoru monomeru na podstawie polimeru o podanej strukturze  – utrwalenie umiejętności określania wzoru meru będącego wynikiem reakcji polimeryzacji monomeru o podanej strukturze  – znajomość pojęć *duroplasty* i *termoplasty*  – znajomość właściwości i przykładowego zastosowania polimerów syntetycznych  – znajomość przykładowych oznaczeń wyrobów z tworzyw sztucznych | – kształci umiejętności powiązywania właściwości związków z ich zastosowaniem | – praca z podręcznikiem  – elementy wykładu  – praca własna ucznia | – podręcznik  – prezentacja multimedialna  – referat |
| II.5. Węglowodory aromatyczne | 1 | XIII 7) oraz *treści rozbudowujące* | – znajomość budowy węglowodorów aromatycznych na podstawie cząsteczki benzenu  – umiejętność zdefiniowania oraz wskazania wiązania zdelokalizowanego  – *znajomość kryteriów aromatyczności*  – kształcenie umiejętności klasyfikacji związków aromatycznych  – znajomość zjawiska rezonansu i struktur rezonansowych (granicznych)  – znajomość wzorów oraz nazw homologów benzenu  – znajomość nazw wybranych pochodnych benzenu (*operowanie przedrostkiem orto-, meta-, para-*)  – *znajomość wybranych właściwości chemicznych związków aromatycznych*  – *kształcenie umiejętności pisania równań reakcji chemicznych obrazujących właściwości chemiczne węglowodorów aromatycznych*  – *znajomość wybranych wielopierścieniowych związków aromatycznych* | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności rysowania wzorów sumarycznych i strukturalnych związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca z podręcznikiem | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – modele atomów  – karty pracy |
| II.6. Destylacja ropy naftowej. Piroliza węgla kamiennego | 1 | XIII 8) 9) | – znajomość produkcji przemysłowej węglowodorów  – znajomość węglowodorów występujących w przyrodzie  – znajomość charakterystyki jakościowej gazu ziemnego, ropy naftowej i węgla kamiennego  – znajomość produktów destylacji frakcyjnej ropy naftowej  – znajomość produktów pirolizy węgla kamiennego  – znajomość zastosowań węglowodorów  – znajomość pojęcia liczby oktanowej  – znajomość sposobów zwiększania liczby oktanowej  – znajomość procesów krakingu i reformingu | – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności powiązania właściwości fizycznych i chemicznych związków z ich metodami wydobycia i przetwarzania oraz z ich zastosowaniem  – kształci umiejętności powiązania właściwości chemicznych związków z metodą ich modyfikacji pozwalającą na zwiększenie ich potencjału aplikacyjnego | – elementy wykładu  – praca w grupach  – metoda ilustracyjna | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy |
| JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW | | | | | | |
| III.1. Alkohole alifatyczne i cykliczne | 1 | XIV 1), 2), 3), 4) oraz *treści rozbudowujące* | – znajomość budowy alkoholi alifatycznych oraz cyklicznych  – znajomość podziału alkoholi  – znajomość metod otrzymywania alkoholi alifatycznych  – znajomość nazw alkoholi alifatycznych i cyklicznych  – umiejętność nazywania alkoholi łańcuchowych, rozgałęzionych i cyklicznych  – kształcenie umiejętności rysowania wzorów strukturalnych cząsteczek alkoholi alifatycznych i cyklicznych na podstawie ich nazwy  – znajomość właściwości fizycznych i chemicznych charakterystycznych dla alkoholi alifatycznych i cyklicznych  – kształcenie umiejętności określania tendencji zmian właściwości fizycznych w szeregu homologicznym  – *kształcenie umiejętności wskazywania produktu głównego w reakcji eliminacji wody z cząsteczki alkoholu alifatycznego*  – kształcenie umiejętności pisania równań reakcji chemicznych obrazujących właściwości chemiczne alkoholi alifatycznego i cyklicznego  – *kształci umiejętności określania rzędowości cząsteczki alkoholu*  – kształci umiejętności odróżnienia alkoholi monohydroksylowych od polihydroksylowych  – znajomość przykładowego zastosowania wybranych alkoholi alifatycznych i cyklicznych | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności rysowania wzorów sumarycznych i strukturalnych związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: probówki, siarczan(VI) miedzi(II), wodorotlenek sodu, woda, etanol, glicerol |
| III.2. Alkohole aromatyczne | 1 | XIV 1) 2) 5) 6) oraz *treści rozbudowujące* | – znajomość budowy alkoholi aromatycznych  – znajomość metod otrzymywania fenoli  – znajomość nazw alkoholi aromatycznych  – *umiejętność nazywania fenoli*  – *kształcenie umiejętności rysowania wzorów strukturalnych prostych pochodnych fenolu*  – znajomość właściwości fizycznych i chemicznych charakterystycznych dla fenoli  – kształcenie umiejętności rozróżniania alkoholi niearomatycznych od fenoli  – kształcenie umiejętności pisania równań reakcji chemicznych obrazujących właściwości chemiczne fenoli  – kształcenie umiejętności obrazowania właściwości kwasowych fenoli za pomocą odpowiedniego równania reakcji  – znajomość przykładowego zastosowania wybranych alkoholi aromatycznych | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności rysowania wzorów sumarycznych i strukturalnych związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca z tekstem podręcznika  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – modele atomów  – karty pracy  – podręcznik  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: fenol, etanol, chlorek żelaza, brom, woda, probówki |
| III.3. Aldehydy – związki karbonylowe | 1 | XV 1), 2), 3), 4), 5) | – znajomość struktury grupy formylowej (grupy funkcyjnej aldehydów)  – znajomość budowy aldehydów  – znajomość metod otrzymywania aldehydów  – znajomość nazw zwyczajowych aldehydów  – umiejętność nazywania aldehydów  – kształcenie umiejętności rysowania wzorów strukturalnych cząsteczek aldehydów na podstawie ich nazwy  – znajomość właściwości fizycznych i chemicznych charakterystycznych dla aldehydów  – kształcenie umiejętności określania tendencji zmian właściwości fizycznych w szeregu homologicznym  – kształcenie umiejętności pisania równań reakcji chemicznych obrazujących właściwości chemiczne aldehydów  – kształci umiejętności zaprojektowania doświadczenia wykazującego redukcyjne właściwości grupy aldehydowej  – znajomość próby Tollensa i Trommera  – znajomość przykładowego zastosowania aldehydów | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności rysowania wzorów sumarycznych i strukturalnych związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości  – kształci umiejętności projektowania doświadczeń obrazujących właściwości chemiczne | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – eksperymenty | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: blaszka lub drut miedziany, etanol, probówka, palnik, łapa  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: probówka, zlewka, palnik, łapa, azotan(V) srebra, wodorotlenek sodu, woda amoniakalna, formalina  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: probówka, palnik, łapa, siarczan(VI) miedzi(II) wodorotlenek sodu, formalina |
| III.4. Ketony – związki karbonylowe | 1 | XV 1), 2), 3), 4), 5) | – znajomość struktury grupy karbonylowej  – znajomość budowy ketonów  – znajomość metod otrzymywania ketonów  – kształcenie umiejętności nazywania ketonów  – kształcenie umiejętności rysowania wzorów strukturalnych cząsteczek ketonów na podstawie ich nazwy  – znajomość właściwości fizycznych i chemicznych charakterystycznych dla ketonów  – kształcenie umiejętności określania tendencji zmian właściwości fizycznych w szeregu homologicznym  – utrwalenie znajomości pojęcia izomerii (izomeria związków karbonylowych)  – kształcenie umiejętności pisania równań reakcji chemicznych obrazujących właściwości chemiczne ketonów  – kształci umiejętności zaprojektowania doświadczenia odróżniającego aldehyd od ketonu  – znajomość próby jodoformowej  – kształcenie umiejętności wykrycia grupy acetylowej  – znajomość przykładowego zastosowania ketonów | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności rysowania wzorów sumarycznych i strukturalnych związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości  – kształci umiejętności projektowania doświadczeń obrazujących właściwości chemiczne | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca w grupach  – metoda ilustracyjna | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy |
| III.5. Kwasy karboksylowe | 1 | XVI 1), 2), 3), 4), 5), 9), 10) | – znajomość struktury grupy karboksylowej  – znajomość podziału kwasów karboksylowych  – znajomość budowy kwasów karboksylowych  – znajomość metod otrzymywania kwasów karboksylowych  – umiejętność nazywania kwasów karboksylowych  – znajomość nazw zwyczajowych wybranych kwasów karboksylowych  – kształcenie umiejętności rysowania wzorów strukturalnych cząsteczek kwasów karboksylowych na podstawie ich nazwy  – znajomość właściwości fizycznych i chemicznych charakterystycznych dla kwasów karboksylowych  – kształcenie umiejętności określania tendencji zmian właściwości fizycznych w szeregu homologicznym  – znajomość wpływu długości łańcucha na moc kwasów karboksylowych  – kształcenie umiejętności pisania równań reakcji chemicznych obrazujących właściwości chemiczne kwasów karboksylowych  – kształci umiejętności zaprojektowania doświadczenia odróżniania kwasu metanowego od innych kwasów karboksylowych  – znajomość przykładowego zastosowania kwasów karboksylowych | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności rysowania wzorów sumarycznych i strukturalnych związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: dichromian(VI) potasu, kwas siarkowy(VI), etanol, woda, probówki, zlewki, palnik |
| III.6. Wyższe kwasy karboksylowe. Właściwości kwasów karboksylowych – doświadczenia | 1 | XVI 1), 3), 4), 5), 6), 7) | – znajomość definicji wyższych kwasów karboksylowych  – znajomość budowy wyższych kwasów karboksylowych  – znajomość nazw wybranych wyższych kwasów karboksylowych  – kształcenie umiejętności porównania właściwości fizycznych kwasów karboksylowych krótkołańcuchowych i długołańcuchowych  – kształcenie umiejętności projektowania doświadczeń chemicznych obrazujących właściwości kwasowe kwasów karboksylowych  – kształcenie umiejętności projektowania doświadczeń chemicznych porównujących kwasy karboksylowe z kwasami nieorganicznymi  – kształcenie umiejętności projektowania doświadczeń chemicznych potwierdzających obecność wiązań nienasyconych w cząsteczce kwasu karboksylowego  – kształcenie umiejętności pisania równań reakcji chemicznych obrazujących właściwości chemiczne kwasów karboksylowych | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości  – kształci umiejętności projektowania doświadczeń obrazujących właściwości chemiczne | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca w grupach  – eksperymenty | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny:  probówki, kwas metanowy, kwas octowy, uniwersalny papierek wskaźnikowy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny:  kwas octowy, oranż metylowy, wodorotlenek sodu, woda, wiórki magnezowe lub wstążka magnezowa, tlenek miedzi(II), palnik  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: zasada sodowa, fenoloftaleina, kwas stearynowy, palnik  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: kwas siarkowy(VI), octan sodu, szkiełko zegarkowe, pipeta  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: kwas octowy, węglan sodu, probówka, pipeta  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: kwas palmitynowy, kwas oleinowy, kwas stearynowy, woda bromowa, manganian(VII) potasu, woda |
| III. 7. Estry | 1 | XVII 1), 2), 3), 4), 5), 11) | – znajomość struktury grupy estrowej  – znajomość budowy estrów  – kształcenie umiejętności nazywania estrów  – kształcenie umiejętności rysowania wzorów strukturalnych cząsteczek estrów na podstawie ich nazwy  – znajomość metod otrzymywania estrów  – znajomość roli kwasu siarkowego(VI) w reakcji estryfikacji  – znajomość właściwości fizycznych i chemicznych charakterystycznych dla estrów  – kształcenie umiejętności określania tendencji zmian właściwości fizycznych w szeregu homologicznym  – kształcenie umiejętności pisania równań reakcji chemicznych obrazujących metody otrzymywania i właściwości chemicznych estrów  – kształci umiejętności projektowania doświadczenia obrazującego właściwości chemiczne estrów  – znajomość przykładowego zastosowania estrów | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości  – kształci umiejętności projektowania doświadczeń obrazujących właściwości chemiczne | – elementy wykładu  – metoda ilustracyjna  – praca z tekstem podręcznika  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: alkohol etylowy, kwas octowy, kwas siarkowy(VI), probówki, chłodniczki, zlewka, źródło ciepła  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: octan etylu, woda, kwas siarkowy(VI), wodorotlenek sodu, probówki, chłodniczki, zlewka, źródło ciepła |
| III.8. Tłuszcze ciekłe i stałe | 1 | XVII 6), 7), 8), 9), 11) | – znajomość struktury tłuszczów  – znajomość pojęcia estrów mieszanych  – kształcenie umiejętności odróżnienia tłuszczu naturalnego od syntetycznego  – znajomość nazewnictwa tłuszczów  – znajomość kryteriów podziału oraz podziału tłuszczów  – znajomość otrzymywania tłuszczów  – utrwalenie reakcji estryfikacji  – znajomość właściwości fizycznych i chemicznych tłuszczów  – kształcenie umiejętności porównania właściwości fizycznych i chemicznych tłuszczów nasyconych oraz nienasyconych  – znajomość reakcji zmydlania  – znajomość zastosowania wybranych tłuszczów | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości  – kształci umiejętności projektowania doświadczeń obrazujących właściwości chemiczne | – elementy wykładu  – metoda ilustracyjna  – praca z tekstem podręcznika  – praca w grupach | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy |
| III.9. Usuwanie brudu | 1 | XVI 8), XVII 10) | – znajomość struktury chemicznej mydła i budowy detergentów  – kształcenie umiejętności wyjaśnienia zasadowego odczynu mydła  – znajomość czynników wpływających na pienienie się mydła  – znajomość definicji substancji powierzchniowo czynnych  – znajomość mechanizmu usuwania brudu za pomocą mydła | – kształci umiejętności wyjaśnienia procesu usuwania brudu za pomocą detergentów z chemicznego punktu widzenia  – potrafi powiązać codzienne procesy z wiedzą chemiczną | 1.  – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – indywidualna praca ucznia  – metoda aktywizująca:  wzajemna ocena prac pisemnych przez uczniów  2.  – elementy wykładu  – metoda PLAKAT  – metoda naprowadzająca  – praca w grupach | 1.  – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – referat  2.  – prezentacja mulimedialna  – karty pracy  – podręcznik  – papier plakatowy  – flamastry |
| III.10. Aminy | 1 | XVIII 1), 2), 3), 4), 5), 6) oraz *treści rozbudowujące* | – znajomość struktury grupy funkcyjnej amin  – znajomość podziału amin  – znajomość budowy amin  – *znajomość metod otrzymywania amin*  – *umiejętność nazywania amin*  *– znajomość pojęcia rzędowości amin*  – *kształcenie umiejętności rysowania wzorów strukturalnych cząsteczek kwasów karboksylowych na podstawie ich nazwy*  – znajomość właściwości fizycznych i chemicznych charakterystycznych dla amin  – kształcenie umiejętności pisania równań reakcji chemicznych obrazujących właściwości chemiczne amin | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości  – kształci umiejętności projektowania doświadczeń obrazujących właściwości chemiczne | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca w grupach  – eksperyment (pokaz) | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: anilina, kwas solny, probówka, zlewka, woda |
| WIELOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW | | | | | | |
| IV.1. Aminokwasy. Peptydy | 1 | XVIII 7), 8), 9), 10), 11) oraz *treści rozbudowujące* | – znajomość podziału aminokwasów  – znajomość budowy aminokwasów  – *nazywanie aminokwasów oraz peptydów*  – znajomość właściwości chemicznych aminokwasów  – znajomość pojęcia: *jon obojnaczy*, punkt izoelektryczny  – kształcenie umiejętności wyjaśnienia mechanizmu tworzenia jonu obojnaczego  – kształcenie umiejętności projektowania doświadczenia wykazującego amfoteryczny charakter aminokwasów  – znajomość metody otrzymywania peptydów  – kształcenie umiejętności wskazywania wiązania peptydowego oraz *N*-końca i *C*-końca peptydu  – kształcenie umiejętności narysowania struktury peptydu o krótkiej sekwencji zawierającego glicynę oraz alaninę  – znajomość właściwości chemicznych peptydów  – kształcenie umiejętności przewidywania produktów hydrolizy peptydu o wskazanej sekwencji | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości  – kształci umiejętności projektowania doświadczeń obrazujących właściwości chemiczne | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca w grupach  – metoda PLAKAT | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – papier plakatowy  – flamastry |
| IV.2. Polipeptydy – białka | 1 | XIX 1), 2), 3), 4) | – znajomość budowy białek  – znajomość czynników stabilizujących i destabilizujących struktury I-, II-, III- i IV-rzędowe białka  – znajomość właściwości chemicznych białek  – kształcenie umiejętności projektowania doświadczenia obrazującego właściwości chemiczne białka  – kształcenie umiejętności projektowania doświadczenia pozwalającego na wykrycie białka w analizowanej próbce  – kształcenie umiejętności rozróżniania pojęć *wysolenie białka*, *denaturacja białka*  – znajomość pojęcia próby ksantoproteinowej i próby biuretowej | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności projektowania doświadczeń obrazujących właściwości chemiczne | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: białko jaja kurzego, siarczan(VI) amonu lub chlorku sodu, woda, probówki  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: białko jaja kurzego siarczan(VI)miedzi(II) lub azotan(V) ołowiu, etanol, probówki  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: kawałek białego sera, stężony kwas azotowy(V), szkiełko nakrywkowe  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: mleko lub białko kurze, zasada sodowa, siarczan(VI) miedzi(II), probówki |
| IV.3. Cukry proste – monosacharydy | 1 | XX 1), 2), 3), 4), 5) oraz *treści rozbudowujące* | – znajomość klasyfikacji sacharydów  – znajomość budowy monosacharydów  – znajomość grup funkcyjnych występujących w sacharydach  – kształcenie umiejętności rozróżnienia aldoz od ketoz  – znajomość nazw sacharydów  – znajomość pojęcia węgla asymetrycznego  – znajomość wzoru Fischera glukozy i fruktozy  – *znajomość pojęcia enancjomer i diasteroizomer*  – znajomość właściwości glukozy i fruktozy  – kształcenie umiejętności projektowania doświadczeń obrazujących właściwości monosacharydów (próba Tollensa, Trommera, Fehlinga)  – kształcenie umiejętności projektowania doświadczenia pozwalającego na odróżnienie aldozy od ketozy  – znajomość występowania oraz zastosowania wybranych monosacharydów | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości  – kształci umiejętności projektowania doświadczeń obrazujących właściwości chemiczne | – elementy wykładu  – praca z tekstem podręcznika  – praca własna ucznia | – prezentacja multimedialna  – podręcznik |
| IV.4. Cukry złożone – disacharydy i polisacharydy | 1 | XX 6), 7), 8), 9), 10) oraz *treści rozbudowujące* | – znajomość struktury jednostek budujących di- i polisacharydy (glukopiranoza, fruktofuranoza)  – znajomość budowy di- i polisacharydów  – kształcenie umiejętności wskazywania wiązania glikozydowego w di- i polisacharydach  – *kształcenie umiejętności rozróżniania wiązania 1,2-glikozydowego oraz 1,4-glikozydowego*  *– kształcenie umiejętności porównania amylozy i amylopektyny*  – znajomość właściwości di- i polisacharydów  – kształcenie umiejętności obrazowania właściwości chemicznych di- i polisacharydów doświadczeniem chemicznym  – znajomość przykładowego zastosowania di- i polisacharydów | – utrwala umiejętność klasyfikacji związków organicznych  – kształci umiejętności pisania równań reakcji  – kształci umiejętności analizy zależności struktura – właściwości  – kształci umiejętności projektowania doświadczeń obrazujących właściwości chemiczne | – elementy wykładu  – metoda ilustracyjna  – praca w grupach  – praca z tekstem podręcznika  – praca własna ucznia | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: sacharoza, woda, probówki, kwas solny, odczynniki niezbędne do wykonania próby Tollensa i/lub Trommera  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: maltoza, woda, probówki, odczynniki niezbędne do wykonania próby Tollensa i/lub Trommera  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: skrobia, woda, probówki, jodyna  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: skrobia, woda, jodyna, probówki, kwas solny, palnik |
| CHEMIA ŻYCIA CODZIENNEGO | | | | | | |
| V.1. Włókna celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne. Opakowania | 1 | XXI 1), 2), 10), 11) | – znajomość definicji włókna  – znajomość klasyfikacji włókien  – znajomość właściwości charakteryzujących określone włókno  – znajomość sposobów identyfikacji określonych włókien  – znajomość przykładowych zastosowań określonych włókien  – znajomość zalet i wad przykładowych opakowań z wybranych włókien | – kształci umiejętności powiązania wiedzy chemicznej z badaniem właściwości użytku codziennego | – elementy wykładu  – metoda ilustracyjna  – praca w grupach  – praca z tekstem podręcznika  – metoda PLAKAT  – praca własna ucznia  – praca ze źródłami internetowymi  – eksperyment | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – papier plakatowy  – flamastry  – referat  – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: skrawki materiałów z określonych włókien, palnik |
| V.2. Chemia kosmetyków. Chemia gospodarcza | 1 | XXI 3), 9) | – znajomość pojęcia emulsji  – znajomość procesu tworzenia emulsji  – kształcenie umiejętności teoretycznego rozróżnienia emulsji W/O od O/W  – znajomość właściwości emulsji  – znajomość składu kosmetyków i ich rola  – znajomość składu środków czystości i ich rola  – kształcenie świadomości zagrożenia wynikającego ze stosowania środków czystości | – kształci umiejętności powiązania wiedzy chemicznej z analizą właściwości użytku codziennego  – potrafi powiązać procesy zachodzące w życiu codziennym z wiedzą chemiczną | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca z tekstem podręcznika  – praca indywidualna ucznia  – metoda PLAKAT  – praca ze źródłami internetowymi | – podręcznik  – karty pracy  – papier plakatowy  – flamastry  – referat |
| V.3. Lek czy trucizna? | 1 | XXI 4), 5), 6) | – znajomość sposobów przenikania substancji chemicznych do organizmu  – znajomość czynników warunkujących lecznicze lub toksyczne właściwości substancji chemicznych  – kształcenie umiejętności operowania pojęciami *dawka minimalna*, *dawka* *maksymalna*, *dawka* *lecznicza*, *dawka* *śmiertelna*  – znajomość mechanizmów działania wybranych leków  – znajomość wpływu wybranych substancji biologicznie czynnych naturalnie występujących w wybranych produktach spożywczych | – kształci umiejętności powiązania wiedzy chemicznej z właściwościami substancji  – kształci umiejętności powiązania wiedzy chemicznej z szeroko pojętą medycyną | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca z tekstem podręcznika  – praca indywidualna ucznia  – metoda PLAKAT  – praca ze źródłami internetowymi | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karty pracy  – papier plakatowy  – flamastry  – referat |
| V.4. Procesy fermentacji. Konserwowanie żywności | 1 | XXI 7), 8) | – znajomość przebiegu procesów fermentacji  – znajomość procesów zachodzących podczas wyrabiania ciasta, produkcji wina czy przetwarzania mleka  – kształcenie umiejętności rozróżnienia fermentacji alkoholowej, mlekowej, octowej  – kształcenie umiejętności zobrazowania odpowiednim równaniem reakcji procesu fermentacji alkoholowej, octowej i mlekowej  – kształcenie umiejętności zobrazowania odpowiednim równaniem reakcji procesów zachodzących podczas wyrastania ciasta  – znajomość przyczyn psucia się żywności  – znajomość konsekwencji wynikających ze stosowania środków konserwujących  – znajomość dodatków stosowanych do żywności | – kształci umiejętności powiązania wiedzy chemicznej z analizą właściwości użytku codziennego  – potrafi powiązać procesy zachodzące w życiu codziennym z wiedzą chemiczną | – elementy wykładu  – praca w grupach  – praca indywidualna ucznia  – referat  – metoda PLAKAT  – praca ze źródłami internetowymi | – prezentacja multimedialna  – podręcznik  – karta pracy  – papier plakatowy  – flamastry |