

## Plan wynikowy z Wymaganiami edukacyjnymi przedmiotu chemia w zakresie podstawowym dla klasy II szkoły branżowej I stopnia

Temat	Ocena dopuszczająca Uczeń:	Ocena dostateczna Uczeń:	Ocena dobra Uczeń:	Ocena bardzo dobra Uczeń:	Ocena celująca Uczeń:
<b>I. Materiały pochodzenia mineralnego</b>					
1. Krzemionka – najpowszechniejszy składnik skorupy ziemskiej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje zasady bhp obowiązujące w pracowni chemicznej,</li> <li>– poprawnie nazywa sprzęt laboratoryjny,</li> <li>– odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje dotyczące krzemu,</li> <li>– zna wzór sumaryczny tlenku krzemu(IV),</li> <li>– wylicza właściwości tlenku krzemu(IV),</li> <li>– zna zwyczajową nazwę tlenku krzemu(IV),</li> <li>– wie, jaki związek chemiczny jest głównym składnikiem piasku,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę tlenku krzemu,</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>polimorfizm</i>,</li> <li>– wie, w jaki sposób otrzymuje się krzem na skalę przemysłową,</li> <li>– zapisuje równanie reakcji magnezu z tlenkiem krzemu(IV),</li> <li>– omawia właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV),</li> <li>– wie, czym jest szkło wodne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równanie reakcji tlenku krzemu(IV) z mocnymi zasadami,</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać zachowanie się tlenku krzemu(IV) wobec ciepłej i zimnej wody oraz formułuje wniosek z przeprowadzonego doświadczenia,</li> <li>– wskazuje przyczynę różnic we właściwościach podstawowych odmian krzemionki występujących w przyrodzie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie, które wykaże, jaki jest charakter chemiczny tlenku krzemu(IV), oraz formułuje wniosek z przeprowadzonego doświadczenia,</li> <li>– wymienia rodzaje kryształów i podaje odpowiednie przykłady,</li> <li>– korzysta ze źródeł wskazanych przez nauczyciela w celu uzyskania informacji na temat szkła i kwarcu oraz zastosowania tych substancji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje budowę tlenku krzemu(IV) z budową tlenku węgla(IV) oraz wskazuje różnice w budowie i właściwościach tych tlenków.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia odmiany tlenku krzemu(IV) występujące w przyrodzie,</li> <li>– wylicza zastosowanie odmian krzemionki.</li> </ul>				
2. Szkło i ceramika	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia substancje, z których produkuje się szkło,</li> <li>– wyjaśnia, co oznacza pojęcie <i>wyroby ceramiczne</i>,</li> <li>– wymienia surowce potrzebne do produkcji wyrobów ceramicznych,</li> <li>– wymienia najważniejsze produkty ceramiczne,</li> <li>– podaje zastosowanie ceramiki,</li> <li>– omawia podstawowe właściwości szkła,</li> <li>– wymienia rodzaje i zastosowanie szkła.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia proces trawienia szkła,</li> <li>– bada i opisuje cechy ceramiki,</li> <li>– dzieli szkło ze względu na przeznaczenie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje proces produkcji szkła,</li> <li>– omawia różnice w składzie i właściwościach szkła sodowego, potasowego, ołowiowego i kwarcowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– korzysta ze źródeł wskazanych przez nauczyciela w celu uzyskania informacji na temat szkła i ceramiki oraz zastosowania tych substancji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji na temat szkła i ceramiki oraz zastosowania tych substancji,</li> <li>– wymienia metody formowania szkła,</li> <li>– podaje, w jakich regionach Polski znajdują się huty szkła,</li> <li>– wskazuje, gdzie w Polsce produkuje się wyroby ceramiczne,</li> <li>– opisuje proces technologiczny wytwarzania ceramiki.</li> </ul>
3. Różne formy występowania węglanu wapnia w przyrodzie i ich zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia skały wapienne,</li> <li>– rozumie, co to znaczy, że substancja jest higroskopijna,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nazywa zjawisko obserwowane podczas wykrywania tlenku węgla(IV),</li> <li>– omawia sposób</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bezpiecznie wykonuje doświadczenie, dzięki któremu można wykryć wapień, oraz proponuje sposoby wykrywania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie, dzięki któremu można odróżnić skałę wapienną od innych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dzieli skały na osadowe i metamorficzne,</li> <li>– wyjaśnia, w jaki sposób powstały skały osadowe,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady substancji higroskopijnych,</li> <li>– omawia zastosowanie skał wapiennych,</li> <li>– podaje nazwę i wzór głównego składnika skał wapiennych,</li> <li>– wyjaśnia pojęcie zjawiska krasowego,</li> <li>– wie, jaki jest główny składnik kamienia kotłowego,</li> <li>– zapisuje wzory: węglanu wapnia, wodorotlenku wapnia, tlenku wapnia i tlenku węgla(IV),</li> <li>– wie, na czym polega „gaszenie wapna”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykrywania skały wapiennej,</li> <li>– zapisuje równanie reakcji przebiegające podczas termicznego rozkładu węglanu wapnia,</li> <li>– omawia proces wietrzenia wapieni,</li> <li>– wyjaśnia proces twardnienia zaprawy murarskiej,</li> <li>– omawia, w jaki sposób otrzymuje się cement i beton.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>produktu gazowego,</li> <li>– zapisuje równanie reakcji węglanu wapnia z kwasem solnym,</li> <li>– zapisuje równanie reakcji tlenku węgla(IV) z wodorotlenkiem wapnia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>skał i minerałów,</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie, za którego pomocą wykryje tlenek węgla(IV),</li> <li>– zapisuje równanie reakcji wietrzenia wapieni,</li> <li>– wyjaśnia, czym są stalaktyty i stalagmity,</li> <li>– omawia budowę kalcytu i aragonitu,</li> <li>– wyjaśnia, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych, proces twardnienia zaprawy murarskiej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze równanie reakcji wyrażone schematem: wapń → tlenek wapnia → wodorotlenek wapnia → węglan wapnia → wodorowęglan wapnia.</li> </ul>
4. Różne formy występowania siarczanu(VI) wapnia w przyrodzie i ich zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wie, co to są hydraty,</li> <li>– dzieli sole na uwodnione i bezwodne,</li> <li>– wymienia skały osadowe, których głównym składnikiem jest siarczan(VI) wapnia,</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne gipsu palonego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie wody krystalizacyjnej,</li> <li>– zapisuje wzór gipsu krystalicznego,</li> <li>– opisuje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych,</li> <li>– przygotowuje zaprawę gipsową,</li> <li>– opisuje zjawiska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje nazwy systematyczne hydratów,</li> <li>– wie, na czym polega proces krasowienia skały zawierającej siarczan(VI) wapnia,</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie twardnienia zaprawy gipsowej,</li> <li>– zapisuje równanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania,</li> <li>– wyjaśnia pojęcia hydratacji i dehydratacji,</li> <li>– projektuje doświadczenie, w którego wyniku otrzyma gips palony.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia budowę sieci krystalicznej anhydrytu i selenitu,</li> <li>– wyjaśnia zależność twardnienia zaprawy gipsowej od jej składu,</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie, w którego wyniku stwierdzi, że badana sól jest hydratem.</li> </ul>

	<p>nego oraz alabastru,          – zapisuje wzór sumaryczny siarczynu(VI) wapnia,          – wymienia skały gipsowe,          – wskazuje różnice we wzorze sumarycznym gipsu palonego i gipsu krystalicznego,          – omawia zastosowanie skał gipsowych.</p>	<p>zachodzące podczas ogrzewania hydratów,          – wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej.</p>	<p>reakcji przebiegające podczas twardnienia zaprawy gipsowej,          – zapisuje równanie reakcji otrzymywania gipsu palonego.</p>		
<b>II. Chemia gleby</b>					
5. Właściwości fizyczne i chemiczne gleb	<p>– wyjaśnia pojęcie <i>gleba</i>,          – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne gleby,          – wskazuje rodzaje gleb,          – wymienia składniki gleby, dzięki którym uzyskuje ona właściwości sorpcyjne,          – wymienia przyczyny zakwaszenia gleb.</p>	<p>– wymienia związki chemiczne wchodzące w skład gleb,          – wyjaśnia pojęcia <i>zasobność gleby</i> i <i>koloidy glebowe</i>.          – wie, czym jest próchnica,          – wyjaśnia, na czym polegają właściwości sorpcyjne gleby.          – wyjaśnia pojęcie.</p>	<p>– wyjaśnia pojęcie <i>układ wielofazowy</i>,          – omawia proces mineralizacji i humifikacji,          – projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące sorpcyjne właściwości gleby,          – omawia funkcję koloidów glebowych,          – wyjaśnia, na czym polega sorpcja wymienna.</p>	<p>– omawia proces powstawania gleb,          – klasyfikuje grunty rolne w Polsce pod względem rodzaju roślinności.</p>	<p>– omawia wpływ podstawowych substancji warunkujących żyzność i urodzajność gleb,          – wyjaśnia, od czego zależy barwa gleb.</p>
6. Dysocjacja elektrolityczna	<p>– dzieli związki chemiczne na polarne i niepolarne oraz</p>	<p>– omawia proces rozpuszczania się związków jonowych</p>	<p>– wyjaśnia, na czym polega proces solwatacji i hydratacji,</p>	<p>– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania, czy</p>	<p>– podaje nazwisko uczonego, który wprowadził pojęcie</p>

	<p>podaje ich przykłady, – wymienia przykłady związków chemicznych, których wodne roztwory przewodzą prąd elektryczny, i takich, których wodne roztwory go nie przewodzą, – definiuje pojęcia <i>elektrolit</i> i <i>nieelektrolit</i> oraz <i>elektrolit mocny</i> i <i>elektrolit słaby</i>.</p>	<p>w wodzie, – definiuje pojęcie <i>dysocjacja jonowa</i>, – zapisuje równania procesów dysocjacji kwasów, zasad i soli, – definiuje kwasy, zasady i sole w ujęciu teorii Arrheniusa, – wymienia przykłady elektrolitów i nieelektrolitów, – wylicza elektrolity mocne i słabe.</p>	<p>– na podstawie doświadczenia z wykorzystaniem zestawu do badania przewodnictwa elektrycznego zalicza związek chemiczny do elektrolitu lub do nieelektrolitu, – dzieli kwasy na jednoprotonowe i wieloprotonowe oraz zapisuje ich równania procesów dysocjacji, – dzieli elektrolity na mocne i słabe, – zapisuje proces dysocjacji mocnego elektrolitu za pomocą jednej strzałki, a słabego elektrolitu, używając dwóch strzałek.</p>	<p>dany roztwór wodny związku chemicznego przewodzi prąd elektryczny, – wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa.</p>	<p>dysocjacji elektrolitycznej, – omawia budowę jonu oksoniowego, – zapisuje równania procesów dysocjacji stopniowej zasad, – wyjaśnia za pomocą odpowiedniego równania reakcji, dlaczego amoniak jest zasadą.</p>
7. Skala pH. Odczyn gleb	<p>– wymienia rodzaje odczynów roztworów, – definiuje pojęcie <i>wskaźnik</i>, – wylicza poznane wskaźniki, – wymienia przyczyny zakwaszenia gleby.</p>	<p>– wyjaśnia, jaki roztwór nazywamy kwasowym, jaki obojętnym, a jaki kwasowym, – zna barwy poznanych wskaźników w roztworach kwasowych obojętnych i zasadowych, – omawia metody</p>	<p>– pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej, – omawia zastosowanie pomiaru pH, – uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych</p>	<p>– zapisuje równanie procesu autodysocjacji wody, – projektuje i przeprowadza doświadczenie procesu zobojętniania, – wyjaśnia pojęcie pH roztworów, – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu określenia</p>	<p>– wyjaśnia pojęcia: <i>iloczyn jonowy wody</i>, <i>mol</i> i <i>liczba Avogadra</i> oraz <i>kwasowość gleby aktywna</i> i <i>potencjalna</i>, – definiuje pojęcie <i>stężenie molowe</i>, – podaje zależność między wartością pH a stężeniem jonów oksoniowych,</p>

		<p>pomiaru pH,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– bada pH wodnych roztworów związków chemicznych za pomocą pehametru lub wskaźników,</li> <li>– ocenia kwasowość gleby na podstawie wyników pomiaru pH,</li> <li>– wyjaśnia, jak się zmienia pH roztworu po wprowadzeniu do wody substancji kwasowych i zasadowych,</li> <li>– określa odczyn danej próbki gleby.</li> </ul>	<p>wodorotlenków i roztworu wodnego amoniaku,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, jakie czynniki decydują o kwasowości gleb,</li> <li>– wymienia sposoby regulowania odczynu gleby,</li> <li>– opisuje wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin.</li> </ul>	<p>odczynu gleb,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, z czego wynikają nieprawidłowości w rozwoju roślin wegetujących w glebie,</li> <li>– wymienia i opisuje rolę najważniejszych pierwiastków, odpowiedzialnych za prawidłowy rozwój roślin,</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie, dzięki któremu określi pH gleby.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje w dostępnych źródłach informacje na temat tego, jaka gleba jest odpowiednia do danej rośliny,</li> <li>– interpretuje dane dotyczące wpływu warunków glebowych na rozwój roślinności (np. określa, jakie gatunki roślin można uprawiać na glebach o odczynie kwasowym).</li> </ul>
8. Nawożenie gleb	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, czym są nawozy,</li> <li>– wymienia najważniejsze pierwiastki niezbędne do rozwoju roślin,</li> <li>– dzieli nawozy na naturalne i sztuczne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, z czego wynikają nieprawidłowości w rozwoju roślin,</li> <li>– wyjaśnia potrzebę stosowania nawozów,</li> <li>– charakteryzuje nawozy naturalne i sztuczne,</li> <li>– podaje przykłady związków chemicznych używanych jako nawozy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje proste obliczenia zawartości procentowej pierwiastka w danym związku chemicznym,</li> <li>– wyjaśnia prawo minimum J. von Liebiga,</li> <li>– wymienia i opisuje rolę najważniejszych pierwiastków odpowiedzialnych za prawidłowy rozwój roślin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia działanie nawozów,</li> <li>– opisuje sposób otrzymywania nawozów sztucznych,</li> <li>– wymienia zalety i wady stosowania nawozów naturalnych oraz sztucznych,</li> <li>– dzieli substancje odżywcze niezbędne roślinom na makro- i mikroelementy oraz wskazuje skutki ich niedoboru i nadmiaru.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze równanie reakcji hydrolizy wybranych soli i uzasadnia, jak ten nawóz wpływa na zmianę pH gleby,</li> <li>– omawia obieg azotu w przyrodzie.</li> </ul>

9. Degradacja i ochrona gleb	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>degradacja gleb</i>,</li> <li>– wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleb,</li> <li>– wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń gleb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– proponuje sposoby ochrony gleby przed degradacją,</li> <li>– wymienia rodzaje degradacji gleb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia wpływ wybranych substancji chemicznych przyczyniających się do degradacji gleb,</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega proces eutrofizacji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje poszczególne rodzaje degradacji gleb,</li> <li>– zapisuje równania reakcji wytrącania osadu sposobem jonowym skróconym,</li> <li>– tłumaczy konieczność eliminowania fosforanów(V) ze składu prószków do prania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje informacje na temat najważniejszych związków powodujących degradację gleb,</li> <li>— korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji, jaki wpływ na zdrowie ma skażona gleba.</li> </ul>
10. Sposoby pozyskiwania wody pitnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia postaci, w jakich występuje woda w przyrodzie,</li> <li>– wylicza właściwości wody,</li> <li>– wyjaśnia, jakie znaczenie ma woda dla organizmów żywych,</li> <li>– wymienia rodzaje wód.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje występowanie wody słonej i słodkiej w przyrodzie,</li> <li>– wymienia wskaźniki jakości wody.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia obieg wody w przyrodzie,</li> <li>– omawia sposoby pozyskiwania i uzdatniania wody pitnej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia proces uzdatniania wody.</li> </ul>	
11. Zanieczyszczenia i ochrona wód	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wylicza źródła i rodzaje zanieczyszczeń wód.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia zagrożenia dla czystości wód,</li> <li>– wylicza najważniejsze źródła ścieków i dokonuje ich podziału,</li> <li>– proponuje sposoby racjonalnego gospodar-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– planuje sposoby usunięcia z wody naturalnej niektórych zanieczyszczeń,</li> <li>– omawia możliwość oczyszczania ścieków.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, jakie zagrożenia wynikają z zanieczyszczeń wód,</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega proces eutrofizacji,</li> <li>– definiuje pojęcie <i>samooczyszczanie</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje zadania rachunkowe związane z obliczaniem stężenia jonów <math>[g/dm^3]</math> zawartych w zanieczyszczonej wodzie,</li> <li>– dowodzi, dlaczego tak ważne jest zachowanie</li> </ul>

		rowania wodą, – wylicza sposoby oczyszczania wody pitnej, – wylicza sposoby ochrony wód przed zanieczyszczeniem.		wód, – tłumaczy, czym jest chemiczne i biolo- giczne zapotrzebo- wanie na tlen.	równowagi w obiegu wody naturalnej.
<b>III. Paliwa – obecnie i w przyszłości</b>					
12. Węglowodory – wiadomości ogólne. Alkany – budowa, właściwości oraz zastosowanie	– definiuje pojęcia: <i>chemia organiczna</i> i <i>chemia</i> <i>nieorganiczna</i> , – podaje wartości- owość atomu węgla w związkach organicznych, – wyjaśnia, co to są <i>węglowodory</i> , – podaje, jakimi wiązaniami mogą się łączyć atomy węgla w związkach organicznych, – wyjaśnia, co to są alkany, – buduje model cząsteczki metanu na podstawie wzoru sumarycznego, – zapisuje wzór sumaryczny i struk-	– dokonuje podziału węglowodorów, – definiuje pojęcia <i>szereg homologiczny</i> i <i>homologi</i> , – zna wzór szeregu homologicznego alkanów, – rysuje wzory strukturalne i półstruk- turalne alkanów do 8 węgla w cząsteczce, – na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych alkanów do 8 węgla w cząsteczce podaje ich nazwy, – rozpoznaje wiązanie pojedyncze, podwójne i potrójne między atomami węgla w cząsteczkach	– wyjaśnia, dlaczego węgiel tworzy tak dużą ilość związków organicznych, – określa tendencję zmian właściwości fizycznych alkanów (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość), – pisze równania reakcji spalania alkanów, – identyfikuje produkty spalania węglowodorów, – podaje przykłady procesów egzoenerge- tycznych i endoenerge- tycznych, – definiuje pojęcie <i>reakcja substytucji</i> .	– projektuje i przepro- wadza doświadczenie w celu zbadania zachowania się alkanów wobec wody bromowej oraz wodnego roztworu manganianu(VII) potasu, – wyjaśnia przyczyny bierności chemicznej alkanów, – pisze równania reakcji substytucji w alkanach i określa warunki, w jakich te reakcje zachodzą, – wyjaśnia pojęcia: <i>izomeria</i> i <i>izomery</i> oraz <i>izomeria</i> <i>łańcuchowa</i> .	– wyjaśnia, na czym polegają reakcje substytucji w alkanach, – omawia budowę cząsteczki metanu, – projektuje i przepro- wadza doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać metan, – podaje nazwy alkanów rozgałęzionych, – wyjaśnia pojęcie <i>gaz</i> <i>syntezowy</i> .



	<p>turalny metanu,          – wylicza właściwości fizyczne metanu,          – omawia zastosowanie metanu,          – wylicza produkty spalania metanu.</p>	<p>węglowodorów,          – wylicza właściwości chemiczne metanu,          – podaje zasady bezpiecznego korzystania z kuchenek gazowych,          – na podstawie różnicy elektrojemności wskazuje na rodzaj wiązania w alkanach,          – wyjaśnia, jakie reakcje nazywają się reakcjami egzoenergetycznymi, a jakie endoenergetycznymi,          – zna produkty całkowitego i niecałkowitego spalania węglowodorów.</p>			
<p>13. Alkeny –          budowa,          właściwości oraz          zastosowanie</p>	<p>– definiuje pojęcie <i>węglowodory nienasycone</i>,          – zna nazwę zwyczajową etenu,          – omawia właściwości fizyczne etenu,          – buduje model cząsteczki etenu na podstawie wzoru strukturalnego,</p>	<p>– zna produkty całkowitego i niecałkowitego spalania alkenów,          – rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkenów do 8 węgla w cząsteczce,          – na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych alkenów do 8 węgla</p>	<p>– podaje zasady nazewnictwa alkenów,          – wyjaśnia pojęcia <i>polimer</i> i <i>monomer</i>,          – określa tendencję zmian właściwości fizycznych alkenów (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość) w szeregu</p>	<p>– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania etenu,          – projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych,          – wyjaśnia pojęcie</p>	<p>– omawia budowę cząsteczki etenu oraz wskazuje na kąty między wiązaniami,          – rysuje wzory strukturalne alkenów z uwzględnieniem kąta między atomami węgla z wiązaniem podwójnym i pojedynczym,          – podaje przykłady</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzór sumaryczny, strukturalny i półstrukturalny etenu,</li> <li>– zna wzór szeregu homologicznego alkenów,</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji,</li> <li>– wymienia zastosowanie alkenów.</li> </ul>	<p>w cząsteczce podaje ich nazwy,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja addycji,</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>reakcja eliminacji</i>.</li> </ul>	<p>homologicznym,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze równanie reakcji otrzymywania etenu,</li> <li>– pisze równania reakcji spalania alkenów,</li> <li>– identyfikuje produkty spalania alkenów,</li> <li>– pisze równania reakcji przyłączania bromu, wodoru i wody do alkenów oraz określa warunki, w jakich te reakcje przebiegają,</li> <li>– zapisuje równania reakcji polimeryzacji etylenu.</li> </ul>	<p><i>izomeria położenia wiązania podwójnego</i>.</p>	<p>innych polimerów (oprócz polietylenu).</p>
<p>14. Alkiny – budowa, właściwości oraz zastosowanie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>alkiny</i>,</li> <li>– zna nazwę zwyczajową etynu,</li> <li>– omawia właściwości fizyczne etynu,</li> <li>– buduje model cząsteczki etynu na podstawie wzoru strukturalnego,</li> <li>– zapisuje wzór sumaryczny, strukturalny i półstrukturalny etynu,</li> <li>– zna wzór szeregu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia produkty całkowitego i niecałkowitego spalania alkinów,</li> <li>– rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkinów do 8 węgla w cząsteczce,</li> <li>– na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych alkinów do 8 węgla w cząsteczce podaje ich nazwy,</li> <li>– wyjaśnia, na czym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje zasady nazewnictwa alkinów,</li> <li>– określa tendencję zmian właściwości fizycznych alkinów (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość) w szeregu homologicznym,</li> <li>– pisze równanie reakcji otrzymywania etynu,</li> <li>– pisze równania reakcji spalania alkinów,</li> <li>– identyfikuje produkty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania etynu,</li> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych,</li> <li>– pisze równanie reakcji przyłączania wody do etynu i określa warunki, w jakich ta reakcja zachodzi,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia budowę cząsteczki etynu z uwzględnieniem kąta między wiązaniami,</li> <li>– pisze równanie reakcji polimeryzacji chloroetanu.</li> </ul>

	homologicznego alkinów, – wymienia zastosowanie alkinów.	polega reakcja addycji.	spalania alkinów, – pisze równania reakcji przyłączenia bromu i wodoru do alkinów, – pisze równanie reakcji przyłączenia chlorowodoru do etynu.	– wyjaśnia pojęcie <i>izomeria położenia wiązania potrójnego</i> .	
15. Węglowodory o budowie pierścieniowej. Porównanie właściwości węglowodorów	– podaje, jaką budowę mają węglowodory pierścieniowe, – wymienia, jakie węglowodory nazywamy cykloalkanami, a jakie cykloalkenami.	– podaje wzory cyklopentanu i cykloheksanu, – pisze równania reakcji spalania węglowodorów pierścieniowych przy podanych wzorach, – na podstawie wzoru strukturalnego węglowodorów pierścieniowych ustala wzór sumaryczny.	– podaje, co to jest sekstet elektronowy i wiązanie zdelokalizowane.	– rysuje wzór strukturalny benzenu, – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania aktywności benzenu, – wyjaśnia, na czym polega reakcja addycji, a na czym reakcja substytucji w benzenie, – wskazuje na podobieństwa i różnice we właściwościach węglowodorów aromatycznych i alifatycznych.	– omawia budowę cząsteczki benzenu z uwzględnieniem kąta między wiązaniami, – rysuje wzory umowne naftalenu, antracenu i fenantrenu, – omawia zachowanie się benzenu wobec bromu w warunkach normalnych i w obecności katalizatora, – zna pochodne benzenu wskazane w podręczniku.
16. Konwencjonalne źródła energii	– wyjaśnia pojęcie <i>konwencjonalne źródła energii</i> , – wymienia podstawowe surowce naturalne, stanowiące źródła energii,	– uzasadnia, dlaczego niektóre materiały stosuje się jako surowce energetyczne, – wymienia odmiany węgla kopalnych i wskazuje, które z nich	– wyjaśnia, na czym polega proces karbonizacji, – wskazuje różnice w składzie antracytu, węgla kamiennego, węgla brunatnego oraz torfu.	– projektuje doświadczenie rozkładowej destylacji drewna, – omawia skład chemiczny oraz właściwości surowców kopalnych.	– wyjaśnia, czym jest energia, – definiuje pierwszą zasadę termodynamiki, – wyjaśnia związek ilości wydzielanej energii w wyniku

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, czym są surowce kopalne,</li> <li>– wymienia stany skupienia surowców kopalnych,</li> <li>– wymienia podstawowe rodzaje energii,</li> <li>– dzieli procesy na egzoenergetyczne i endoenergetyczne,</li> <li>– podaje skład benzyny,</li> <li>– wymienia rodzaje węgla kopalnych,</li> <li>– omawia skład ropy naftowej.</li> </ul>	<p>charakteryzują się największą zawartością procentową węgla pierwiastkowego.</p>			<p>spalania paliw z zawartością węgla pierwiastkowego.</p>
<p>17. Procesy przeróbki węgla kamiennego, ropy naftowej i gazu ziemnego</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>destylacja</i>,</li> <li>– wymienia produkty destylacji ropy naftowej,</li> <li>– wylicza zastosowanie najważniejszych produktów ropy naftowej,</li> <li>– wymienia produkty suchej destylacji węgla kamiennego,</li> <li>– wie, że podczas wykonywania doświadczeń z ropą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, jakie właściwości składników mieszaniny pozwalają zastosować destylację do jej rozdzielania,</li> <li>– wyjaśnia, czym się różnią poszczególne frakcje destylacji ropy naftowej,</li> <li>– omawia procesy frakcjonowania gazu ziemnego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega destylacja ropy naftowej,</li> <li>– przestrzega zasad bhp podczas wykonywania doświadczeń,</li> <li>– przedstawia obserwacje towarzyszące suchej destylacji węgla kamiennego,</li> <li>– korzystając ze schematu kolumny rektyfikacyjnej destylacji ropy naftowej, omawia kolejność wydzielania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie, dzięki któremu można przeprowadzić destylację ropy naftowej,</li> <li>– omawia środki bezpieczeństwa, które należy zachować podczas przeprowadzania destylacji ropy naftowej,</li> <li>– opisuje zastosowanie produktów destylacji ropy naftowej,</li> <li>– projektuje doświad-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, jaka jest zależność między wielkością cząsteczek węglowodorów wchodzących w skład ropy naftowej a przebiegiem procesu jej destylacji,</li> <li>– korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji na temat przeróbki gazu ziemnego,</li> <li>– analizuje schemat instalacji do suchej destylacji węgla.</li> </ul>

	<p>naftową należy zachować szczególne środki ostrożności,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wie, że palącej się ropy naftowej nie wolno gasić wodą.</li> </ul>		<p>produktów destylacji i zwraca uwagę na temperatury wrzenia składników.</p>	<p>czenie umożliwiające przeprowadzenie suchej destylacji węgla kamiennego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje zadanie rachunkowe związane z wyznaczeniem wzoru alkanu na podstawie znajomości jego masy cząsteczkowej.</li> </ul>	
<p>18. Procesy zwiększające ilość oraz poprawiające jakość benzyny</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia sposoby zwiększania ilości i jakości benzyny,</li> <li>– wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia sposoby zwiększania liczby oktanowej benzyny,</li> <li>– wyjaśnia, na czym polegają reforming i kraking.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uzasadnia konieczność prowadzenia krakingu i reformingu w przemyśle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje liczby oktanowe benzyn i na tej podstawie wskazuje na ich jakość.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze przykładowe równania reakcji cyklizacji, krakingu i izomeryzacji.</li> </ul>
<p>19. Alternatywne źródła energii</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia alternatywne źródła energii.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przyczyny poszukiwania alternatywnych źródeł energii,</li> <li>– wyjaśnia, czym są biopaliwa i biomasa,</li> <li>– wskazuje, w jakich rejonach w Polsce znajdują się elektrownie geotermalne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia rodzaje paliw uzyskiwanych z biomasy,</li> <li>– wyjaśnia, czym są źródła geotermalne,</li> <li>– analizuje możliwości zastosowań energii jądrowej i energii wytwarzanej z wodoru.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia zalety i wady alternatywnych źródeł energii,</li> <li>– omawia działanie elektrowni wodnych,</li> <li>– omawia sposób uzyskiwania energii wiatru i energii słonecznej,</li> <li>– korzysta z różnych źródeł w celu uzyskania informacji o możliwości zastosowania energii alternatywnej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– na podstawie dostępnych źródeł informacji analizuje techniczne możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w przemyśle, transporcie i gospodarstwie domowym,</li> <li>– rozwiązuje problemy związane z obliczaniem uzyskiwania określonej ilości energii z podanych źródeł energii.</li> </ul>

<p>20. Wpływ uzyskiwania i wykorzystania różnych paliw na środowisko naturalne</p>	<p>– wie, czym jest ozon, – definiuje pojęcia: <i>dziura ozonowa, efekt cieplarniany, smog i kwaśne deszcze</i>, – wie, że spalanie produktów destylacji ropy naftowej zagraża środowisku naturalnemu.</p>	<p>– wie, w jaki sposób powstaje ozon w atmosferze, – pisze równania reakcji węgla pierwiastkowego i siarki z tlenem, – pisze równania reakcji otrzymywania kwasów: węglowego, siarkowego(VI) i (IV) oraz azotowego z ich tlenków, – omawia zagrożenia związane z wydobyciem węgla kopalnych i ropy naftowej.</p>	<p>— omawia zjawiska powstawania dziury ozonowej oraz efektu cieplarnianego, – omawia podstawowe zalety i wady poszczególnych rodzajów alternatywnych źródeł energii, – projektuje doświadczenie w celu zbadania odczynu wody deszczowej, – wyjaśnia zmianę pH wody deszczowej spowodowaną tlenkami siarki, węgla i azotu, – analizuje problemy środowiska naturalnego związane z wydobyciem surowców naturalnych wykorzystywanych do uzyskania energii.</p>	<p>– omawia skutki eksploatacji złóż surowców energetycznych, – analizuje skutki wynikające ze zwiększenia się stężenia tlenu węgla(IV) w powietrzu, – omawia zagrożenia środowiska naturalnego wynikające z pozyskiwania energii z reaktorów jądrowych, elektrowni wiatrowych oraz innymi metodami.</p>	<p>– projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu stężenia tlenu węgla(IV) na zmianę temperatury otoczenia, – projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu tlenu siarki(IV) na rośliny zielone.</p>
--	--	---	--	--	---