

Dział 1. Mineralne skarby Ziemi

Wymagania na ocenę			
dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym; bezpiecznie posługuje się sprzętem i odczynnikami chemicznymi; podaje przykłady pierwiastków występujących w odmianach alotropowych, takie jak: tlen, węgiel, siarka, fosfor; rozpoznaje i wymienia odmiany tlenu krzemu(IV) występujące w przyrodzie; wymienia przykłady zastosowań tlenu krzemu(IV) w przemyśle szklarskim, technice, medycynie; bada i opisuje właściwości fizyczne oraz chemiczne węgla wapienia; wymienia i rozpoznaje odmiany CaCO_3 występujące w przyrodzie; wyjaśnia, na czym polega twardość wody i jakie są jej przyczyny; wymienia przykłady zastosowań związków wapienia w budownictwie, rolnictwie, hutnictwie i przemyśle szklarskim; wymienia minerały, w których skład wchodzi siarczan(VI) wapienia, określa ich właściwości i zastosowania; wymienia surowce stosowane do produkcji cementu: wapień, glinę oraz gips krystaliczny; wyjaśnia, jak jest otrzymywany beton i żelazo-beton; opisuje proces wytwarzania porcelany; wymienia podstawowe surowce wykorzystywane do produkcji szkła: piasek, węgiel sodu i wapień; rozróżnia podstawowe rodzaje szkła, takie jak: optyczne, jenańskie (laboratoryjne) budowlane, dławcowe i zbrojone. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> odczytuje z układu okresowego informacje o pierwiastkach chemicznych; projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne, korzystając z pisemnych instrukcji, sporządza ich opisy; sporządza roztwory o zadanym stężeniu procentowym; bada i opisuje właściwości fizyczne oraz chemiczne tlenu krzemu(IV); odczytuje z tabeli rozpuszczalności wzory i nazwy trudno rozpuszczalnych związków wapienia; wyjaśnia znaczenie terminów: woda wapienna, wapno palone, mleko wapienne, wapno hydratyzowane (gaszone), zaprawa wapienna; wyjaśnia, na czym polega proces technologiczny przebiegający w cementowniach; wymienia podstawowe wyroby ceramiczne, wytwarzane z gliny, dzieląc je na: porowate (garncarskie, fajansowe, ceglarskie, ogniotrwale) oraz spieczone (kamionka, klinkier, porcelana, terakota); bada podstawowe właściwości różnych gatunków szkła. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje doświadczenia chemiczne do sformułowania definicji alotropii na przykładzie siarki i fosforu; udowadnia zależność właściwości diamentu, grafitu, grafenu i fulerenów od ich struktury krystalicznej i na tej podstawie wnioskuje o możliwych zastosowaniach; analizuje wpływ charakteru wiązań chemicznych na strukturę kwarcu; dostrzega rolę krzemu w historii półprzewodników oraz w technologii wytwarzania elementów podzespołów elektronicznych; dostrzega różnicę między kryształami kowalencyjnymi (np. diamentem, kwarcem) a jonowymi (np. kalcylem); zapisuje wzory sumaryczne i wodrowęglańców: sodu, wapienia i magnezu; wyjaśnia przebieg procesów rozpuszczania i krystalizacji substancji; dostrzega odmienną strukturę krystaliczną soli bezwodnych i uwodnionych; podaje wzory i nazwy wybranych hydratów; bada i interpretuje zachowanie się soli uwodnionych w podwyższonej temperaturze; sporządza zaprawę cementową i cementowo-wapienną i dostrzega wpływ poszczególnych składników na właściwości; dostrzega wpływ związków boru, ołowiu, glinu na właściwości optyczne, mechaniczne, odporność termiczną i chemiczną szkła. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przewiduje właściwości krzemu na podstawie jego położenia w układzie okresowym, podaje wzór tlenu krzemu(IV); rozszyfrowuje skład chemiczny przykładowych glinokrzemianów, zapisuje ich wzory tlenkowe; interpretuje doświadczalny sposób otrzymania krzemu z krzemionki w reakcji z magnezem jako przemianę redoks; wyjaśnia chemizm procesów wietrzenia skał wapiennych pod wpływem wody i rozpuszczonego w niej tlenu węgla(IV), dostrzega cykliczność tych procesów w przyrodzie; opisuje strukturę krystaliczną wybranych soli jako układ przestrzenny wypełniony w sposób regularny kationami i anionami, stabilizowany wiązaniami jonowymi; projektuje i przeprowadza doświadczenia, których przebieg pozwala identyfikować skały wapienne; projektuje i przeprowadza doświadczenia modelowe, ilustrujące powstawanie gipsu palonego oraz twardnienia zaprawy gipsowej; przedstawia chemizm utwardzania zapraw cementowych w środowisku wodnym; wyjaśnia różnicę w procesie twardnienia zaprawy wapiennej, gipsowej i cementowej; wyjaśnia wpływ składu surowcowego i technologii wytwarzania różnych rodzajów szkła na ich właściwości.

Przykłady wymagań nadobowiązkowych

Uczeń:

- korzysta z różnych źródeł informacji dotyczących mineralnych składników zewnętrznej warstwy Ziemi, nie tylko wskazanych przez nauczyciela;
- przeprowadza badania składu chemicznego szkła wodnego i identyfikuje wybrane substancje;
- zapisuje i odczytuje tlenkowe wzory chemiczne wybranych krzemianów i glinokrzemianów;
- zapisuje wzory soli uwodnionych i odczytuje ich nazwy;
- wskazuje różnorodne zastosowania szkła (np. szkła wielowarstwowe, samoczyszczące się, wata lub wełna szklana, przędza szklana, światłowodowy).

Dział 2. Chemia w rolnictwie**Wymagania na ocenę**

dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje gleba; • wymienia główne składniki gleby; • dostrzega wpływ czynników glebotwórczych, takich jak: wietrzenie fizyczne, chemiczne i biologiczne na powstawanie gleby; • interpretuje proces fotosyntezy jako istotę samoczynności roślin; • określa czynniki niezbędne dla wzrostu roślin; • wymienia podstawowe składniki pokarmowe roślin czerpane z powietrza i wody; • podaje przykłady nawozów naturalnych i mineralnych; • podaje przedziały wartości na skali pH dla odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego; • wymienia przykładowe wskaźniki pH i określa ich barwy w danym rozтворze; • wyjaśnia, na czym polega degradacja gleb, wymienia przykładowe rodzaje zanieczyszczeń wraz z ich źródłami. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tłumaczy, w jaki sposób zamarzanie wody i topnienie lodu wpływa na wietrzenie fizyczne skalnego podłoża glebowego w klimacie strefy umiarkowanej; • wyjaśnia, na czym polegają sorpcyjne właściwości gleby, określa ich znaczenie dla rolnictwa i ogrodnictwa; • wyróżnia w składzie gleby trzy fazy: stałą (obejmującą cząstki mineralne, organiczne i organiczno-mineralne), ciekłą (w postaci wodnego roztworu glebowego) i gazową (powietrze glebowe); • doświadczalnie potwierdza skład gleby; • wymienia makroelementy pokarmowe roślin: azot, fosfor, potas, wapń, magnez i siarkę, czerpane przez rośliny z gleby; • projektuje sposoby badania pH gleby; • wymienia tzw. rośliny wskaźnikowe gleb kwaśnych i zasadowych; • bada efekty wapnowania gleby kwaśnej; • wskazuje źródła zanieczyszczeń gleby (metale ciężkie, herbicydy, pestycydy, zasolenie). 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje gleb występujących w Polsce; • doświadczalnie potwierdza obecność w glebie cząstek koloidalnych; • projektuje i przeprowadza badanie odczynu gleby; • bada właściwości sorpcyjne gleby; • potwierdza doświadczalnie obecność jonów w roztworach glebowych; • wyjaśnia, na czym polega niekorzystny wpływ zakwaszenia gleby na hodowlę roślin; • dostrzega problemy związane z degradacją gleby i trudności z jej rekultywacją; • określa wpływ mikroelementów na vegetację roślin; • uzasadnia potrzebę odżywiania roślin; • wyjaśnia, na czym polega chemizacja rolnictwa; • wyjaśnia, na czym polega eutrofizacja; • proponuje sposoby zapobiegania degradacji gleby. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretuje żyzność gleby jako zespół jej właściwości morfologicznych, fizycznych, chemicznych i biologicznych; • opisuje i interpretuje obieg węgla w przyrodzie; • wskazuje niekorzystne skutki przenawożenia gleby; • interpretuje zależność vegetacji wybranych roślin od pH gleby; • przewiduje wpływ kwaśnych opadów na pH i na strukturę gleby; • wyjaśnia, jaki jest związek między skażeniami gleby a zanieczyszczeniami wody i powietrza; • udowadnia, w jaki sposób działalność człowieka prowadzi do degradacji gleby; • wyjaśnia, na czym polega rekultywacja gleby; • wymienia najważniejsze etapy przemysłowej produkcji nawozów mineralnych.

Przykłady wymagań nadobowiązkowych

Uczeń:

- formuluje prawo minimum Liebiga i wyjaśnia jego istotę na przykładzie upraw rolnych;
- wiąże anomalne właściwości wody, polegające m.in. na mniejszej objętości wody ciekłej niż lodu z charakterem oddziaływań międzycząsteczkowych, zwanych wiązaniami wodorowym;
- wyjaśnia, dlaczego niektóre nawozy mineralne, takie jak: azotan(V) amonu czy siarczan(VI) amonu, zakwaszają glebę;
- wyjaśnia, czym jest próchnica (humus) i jakie ma znaczenie dla wegetacji roślin.

Dział 3. Chemia a nasze zdrowie

Wymagania na ocenę

dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą
Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wymienia najważniejsze składniki żywności: cukry, tłuszcze, białka, witaminy i sole mineralne; • wymienia przykładowe potrawy będące źródłem poszczególnych składników pokarmowych; • wymienia sposoby konserwacji żywności; • określa substancje psychoaktywne jako związki chemiczne wpływające na nastrój, świadomość i zachowanie człowieka; • wymienia rodzaje substancji psychoaktywnych: depresanty, stymulanty i środki halucynogenne; • dostrzega zagrożenia wynikające z nierozważnego stosowania substancji psychoaktywnych; • interpretuje uzależnienie od etanolu jako poważny problem społeczny; • wyjaśnia, czym są leki i jaki jest sposób ich przenikania do organizmu w zależności od postaci: roztworu, maści, granulatów, aerozolu, czopka, kroplówki, zastrzyku; • ma świadomość, jak niebezpiecznie wąska granica dzieli stosowanie używek i leków od powstania uzależnienia. 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje podstawowe składniki żywności; • określa skład pierwiastkowy białek; • wykrywa doświadczalnie białka, tłuszcze, cukry; • wyjaśnia rolę drożdży w procesach fermentacyjnych zachodzących podczas pieczenia ciasta drożdżowego; • wskazuje różnorodne zastosowania fermentacji mlekowej w przetwórstwie mleczarskim; • wyszukuje informacje na temat składników napojów dnia codziennego (takich jak: mleko, woda mineralna, soki owocowe i warzywne, napoje typu cola) w aspekcie ich działania na organizm ludzki; • wyjaśnia, czym są konserwanty i na czym polega ich działanie; • wyjaśnia, na przykładzie kofeiny, na czym polega działanie stymulantów; • opisuje wpływ nikotyny na zdrowie ludzi; • opisuje wpływ etanolu na procesy fizjologiczne i funkcjonowanie mózgu; • wymienia zastosowania aspiryny. 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wymienia skład chemiczny podstawowych składników pokarmu; • określa funkcje poszczególnych składników pokarmowych w organizmie człowieka; • wyjaśnia rolę witamin w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu; • opisuje różne sposoby wydłużania czasu przydatności artykułów spożywczych; • bada wpływ konserwantów na trwałość żywności; • przedstawia aspekt chemiczny i biologiczny fermentacji alkoholowej; • wyjaśnia, na czym polega fermentacja mlekowa; • zapisuje równania reakcji fermentacji alkoholowej i octowej; • opisuje przemiany chemiczne zachodzące podczas obróbki termicznej tłuszczów i białek, na przykładzie smażenia i gotowania mięsa; • wykrywa doświadczalnie obecność kofeiny w kawie, herbacie i napojach energetyzujących; • identyfikuje substancje szkodliwe występujące w dymie papierosowym; 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje wiedzę chemiczną do opisywania procesów zachodzących podczas trawienia pokarmu; • zdobywa argumentację na rzecz tzw. zdrowego odżywiania; • tłumaczy przyczyny i mechanizm psucia się żywności; • opisuje przemiany chemiczne zachodzące podczas pieczenia ciast z proszkiem do pieczenia; • rozróżnia procesy fermentacyjne zachodzące podczas produkcji chleba z użyciem drożdży i na zakwasie; • udowadnia wpływ warunków zewnętrznych na procesy fermentacyjne zachodzące podczas otrzymywania etanolu; • interpretuje procesy psucia się żywności, jako następstwo procesów fermentacyjnych, na przykładzie fermentacji masłowej; • przedstawia argumenty przemawiające za potrzebą zachowania pełnej ostrożności przy zżywaniu syntetycznych stymulantów, takich jak amfetamina, oraz środków halucynogennych, np. marihuany;

Wymagania na ocenę			
dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą
		<ul style="list-style-type: none"> przewiduje wpływ wielkości dawki substancji na stan zdrowia: leczniczy lub toksyczny – na przykładzie tlenu i dowolnego mikroelementu; określa doświadczalnie właściwości fizyczne i chemiczne aspiryny. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym są środki psychotoniczne zwane stymulantami, przedstawia argumenty przeciwko ich stosowaniu w sporcie wyczynowym.
Przykłady wymagań nadobowiązkowych			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> udowadnia pozytywny wpływ syntezy chemicznej na postęp w zwalczaniu chorób bakteryjnych, na przykładzie antybiotyków; opisuje i ilustruje strukturę pierwszorzędową, drugorzędową i trzeciorzędową białek; na przykładzie chemicznych składników żywności tworzy holistyczny obraz rzeczywistości przyrodniczej spotykanej w życiu codziennym; wyjaśnia aspekt chemiczny i biologiczny procesów trawiennych zachodzących w przewodzie pokarmowym człowieka; przeprowadza i interpretuje doświadczenia modelowe dotyczące regulacji kwasowości soku żołądkowego. 			

Dział 4. Chemia opakowań i odzieży

Wymagania na ocenę			
dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady opakowań stosowanych w życiu codziennym (celulozowe, szklane, metalowe, z tworzyw sztucznych); • wymienia najpopularniejsze tworzywa sztuczne, wszechobecne w naszym życiu: polietylen, poli(chlorek winylu), polistyren; • rozpoznaje tworzywa sztuczne po ich symbolach graficznych; • wymienia rodzaje włókien organicznych; • wymienia przykładowe zastosowania włókien; • różni odpady neutralne i groźne dla środowiska; • wyjaśnia znaczenie terminów: recykling materiałowy, recykling surowcowy i recykling organiczny; • rozpoznaje symbole graficzne dotyczące recyklingu, kodu użytego materiału i jego skrótu literowego, umieszczone na opakowaniach. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dzieli opakowania za względu na rodzaj materiału, z którego są wykonane na: szklane, metalowe, z tworzyw sztucznych i celulozowe; • klasyfikuje opakowania ze względu na ich funkcje: ochronną, marketingową, informacyjną, użytkową, ekologiczną; • bada właściwości polietylenu (PE); • klasyfikuje włókna na: naturalne (roślinne i zwierzęce), sztuczne i syntetyczne; • bada i charakteryzuje poszczególne rodzaje włókien; • zestawia wady i zalety różnych rodzajów włókien; • wymienia sposoby unieszkodliwiania i odzysku surowców lub energii z odpadów; • wymienia sposoby składowania odpadów; • na przykładzie kompostowania śmieci komunalnych wyjaśnia, na czym polega recykling organiczny. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa wady i zalety poszczególnych rodzajów opakowań, w zależności od materiału, z którego zostały wykonane; • wyjaśnia, na czym polegają reakcje polimeryzacji, kopolimeryzacji i polikondensacji; • tłumaczy, czym różnią się termoplasty od duroplastów; • pisze przykładowe równanie reakcji polimeryzacji (np. polietylenu); • określa skład chemiczny poszczególnych rodzajów włókien organicznych; • potwierdza doświadczalnie podobieństwa w składzie włókien celulozowych i papieru; • potwierdza doświadczalnie obecność biatek we włóknach zwierzęcych (jedwabiu, wełnie); • przedstawia istotę funkcjonowania nowoczesnej spalarni śmieci; • przeprowadza doświadczenie symulujące rozdzielanie mieszaniny odpadowych tworzyw sztucznych, wykorzystując ich gęstość; • wyjaśnia potrzebę racjonalnego gospodarowania opakowaniami, które łatwo mogą stać się uciążliwym odpadem zagrażającym środowisku przyrodniczemu. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie zapisanych równań reakcji tłumaczy mechanizmy reakcji: polimeryzacji, kopolimeryzacji oraz polikondensacji; • dostrzega zależności między strukturami makrocząsteček tworzyw sztucznych a ich właściwościami fizycznymi i chemicznymi – na przykładzie termoplastów i duroplastów; • podaje przykłady włókien polikondensacyjnych, analizując ich skład chemiczny, zalety i wady; • wykorzystuje wiedzę zdobytą na lekcjach techniki, chemii, geografii, biologii oraz w życiu codziennym; łączy wiedzę chemiczną z wiedzą pozaszkolną; • opisuje sposoby odzyskiwania surowców (recykling materiałowy, fermentacja) i energii (kontrolowane spalanie, zgazowanie, piroliza); • wyjaśnia istotę przetwarzania odpadów organicznych na biogaz.
Przykłady wymagań nadobowiązkowych			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega działanie opakowań typu samopodgrzewająca się puszka lub opakowanie samooziewające się; • podaje przykłady zastosowań elektroniki do produkcji tzw. odzieży inteligentnej i aktywnej; • opisuje sposoby chemicznej modyfikacji celulozy, udowadniając historyczne znaczenie jedwabiu miedziowego i wiskozowego dla produkcji włókien sztucznych; • wymienia przykłady wykorzystania tworzyw kompozytowych do produkcji odzieży sportowej; • postrzega problem odpadów poprodukcyjnych i pokonsumpcyjnych w skali globalnej. 			

Dział 5. Chemia środków czystości

Wymagania na ocenę			
dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje korzyści oraz potencjalne zagrożenia wynikające ze stosowania środków czystości, często zawierających toksyczne składniki; wyjaśnia, czym mydła różnią się od detergentów; określa właściwości detergentów decydujące o ich zastosowaniach; określa, które substancje są nazywane kosmetykami; wymienia przykładowe specyfiki należące do kosmetyków; wymienia podstawowe składniki chemiczne past do zębów i wyjaśnia ich działanie. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje podstawowy skład chemiczny preparatów stosowanych w higienie osobistej: mydeł twar-dych i mydeł płynnych; wymienia sposoby otrzymywania mydła; bada właściwości fizyczne i chemiczne najpopu-larniejszych środków czystości; wyjaśnia mechanizm usuwania brudu; porównuje skład chemiczny mydeł i detergentów, zwracając uwagę na ich fragmenty polarne i nie-polarne; bada właściwości detergentów, a zwłaszcza ich zachowanie się w twardej wodzie; wymienia najważniejsze składniki proszków do prania i określa ich rolę; wymienia przykładowe substancje zapachowe naturalne i syntetyczne stosowane w przemyśle perfumeryjnym; opisuje sposoby otrzymywania naturalnych i sztucznych substancji zapachowych; projektuje przebieg procesu i otrzymuje ekstrakt zapachowy z pachnących kwiatów; analizuje skład kosmetyków podany w ulotkach reklamowych i na etykietach. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje równanie reakcji otrzymywania mydła (np. palmitynian sodu); wyjaśnia, co w chemii oznacza reakcja zmydlania; bada właściwości fizyczne i chemiczne mydła; udowadnia doświadczalnie, jak mydło wpływa na zmniejszenie napięcia powierzchniowego wody; bada właściwości wybranych preparatów do czyszczenia, płynów do zmywania, środków do udrożniania rur, wybielaczy, określając ich odczyn, skład chemiczny i wpływ na otoczenie; argumentuje, że korzystanie ze środków czystości wymaga przestrzegania zaleceń o zachowaniu ostrożności podczas używania zamieszczanych na opakowaniach; przewiduje negatywne skutki niekontrolowanego używania chemicznych środków czystości na środowisko; tłumaczy, w jaki sposób przebiega reakcja estryf-ikacji; projektuje doświadczenie i otrzymuje w jego wyniku ester – octan etylu. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia procesy fizyczne i chemiczne zachodzące podczas usuwania brudu; wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory mydeł mają odczyn zasadowy; tłumaczy, na czym polega niekorzystny wpływ nadmiernego zużywania detergentów i proszków do prania na środowisko; na przykładzie środków czystości zawierających w swoim składzie związki chloru tłumaczy, dła-cze-go każde odstępstwo od instrukcji może spowo-dować zagrożenie bezpośrednie dla użytkownika lub pośrednie – dla środowiska; wyjaśnia, na czym polega różnica między dezodo-rantami i antyperspirantami; wyjaśnia, z jakich substancji i w jaki sposób po-wstają emulsje, podaje przykład ich zastosowania w kosmetyce; tłumaczy, w jaki sposób i z jakich składników otrzymuje się szminki, tusze do rzęs i cienie do powiek.
Przykłady wymagań nadobowiązkowych			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia historię mydła, ze zwróceniem uwagi na reagenty wykorzystywane do jego produkcji; udowadnia potrzebę znajomości chemii w przygotowywaniu i stosowaniu kosmetyków; korzystając z różnorodnych, pozaszkolnych źródeł informacji, tworzy receptury umożliwiający otrzymanie różnych kosmetyków w warunkach domowych; wyjaśnia funkcję parabenów (konserwantów) dodawanych do kosmetyków; tworzy raport dotyczący rodzajów kosmetyków stosowanych przez nastolatków oraz sposobów korzystania z nich. 			

Dział 6. Energia dzisiaj i jutro

Wymagania na ocenę			
dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje naturalnych surowców energetycznych: drewno, torf, węgiel brunatny, węgiel kamienny, ropę naftową i gaz ziemny; wymienia pozytywne i negatywne skutki spalania węgla kopalnych; wymienia substancje wchodzące w skład gazu ziemnego i ropy naftowej; wymienia i charakteryzuje podstawowe produkty uzyskiwane podczas destylacji ropy naftowej; przewiduje potencjalne niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem gazu ziemnego w instalacjach komunalnych; wymienia produkty uzyskiwane podczas destylacji frakcjonowanej ropy naftowej i określa ich proporcje ilościowe oraz zastosowanie; wymienia alternatywne sposoby pozyskiwania energii wykorzystywane w Europie, Polsce i najbliższej okolicy. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> bada podstawowe właściwości naturalnych surowców energetycznych; porównuje skład pierwiastkowy drewna, torfu i węgla kopalnych; opisuje przebieg i produkty suchej destylacji węgla kamiennego; bada właściwości gazu ziemnego i ropy naftowej; wyjaśnia, na czym polegają katastrofy związane z wyciekami ropy naftowej; wyjaśnia istotę procesów technologicznych stosowanych w przemyśle petrochemicznym, takich jak: rafinacja, destylacja frakcjonowana, kraking (termiczny i katalityczny) oraz reforming; bada właściwości gazu płynnego; opisuje właściwości paliw stosowanych w motoryzacji, m.in. posługując się liczbą oktanową (LO); wyjaśnia, dlaczego poszukuje się alternatywnych źródeł energii. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji spalania węglowodorów; interpretuje spalanie substancji w tlenie jako proces, w którym wydziela się energia, głównie na sposób ciepła; dostrzega zagrożenia dla środowiska związane z energią węglową, zwłaszcza wynikające z emisji do atmosfery tlenku węgla(IV), tlenku siarki(IV) i zanieczyszczeń pyłowych. wyjaśnia, dlaczego gaz ziemny i ropa naftowa są nazywane surowcami o znaczeniu strategicznym; porównuje wartości opałowe podstawowych paliw energetycznych, wymienia ich wady i zalety; opisuje procesy chemiczne i fizyczne zachodzące podczas pracy silnika spalinowego; wyjaśnia rolę, jaką odgrywają antydetonatory w motoryzacji; wymienia ich przykłady; porównuje pozytywne i negatywne skutki stosowania węglowych i alternatywnych źródeł energii. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty przemawiające za koniecznością stosowania dopalaczy katalitycznych, czyli katalizatorów spalin; wymienia podstawowy skład chemiczny najpopularniejszych biopaliw nadających się do zasilania silników spalinowych; dostrzega negatywny wpływ motoryzacji na stan środowiska; ocenia możliwości i ograniczenia alternatywnych źródeł energii; ocenia alternatywne źródła energii pod kątem ich wpływu na stan środowiska.
Przykłady wymagań nadobowiązkowych			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia raport dotyczący sposobów ogrzewania mieszkań w najbliższej okolicy; korzystając ze źródeł pozaszkolnych, przedstawia aktualny stan prac nad wykorzystaniem gazu łupkowego w Polsce i na świecie; przedstawia argumenty za i przeciw stosowaniu gazu płynnego LPG w motoryzacji; opisuje skład chemiczny paliw stosowanych do napędzania rakiet kosmicznych, samochodów wysięgowych itp.; wyjaśnia działanie reaktora w elektrowni atomowej, zestawia argumenty za i przeciw budowie takich elektrowni w Polsce. 			