

## 1 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny (IV etap edukacyjny) przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej, programie nauczania oraz w podręczniku dla liceum ogólnokształcącego i technikum *Przyroda*.

Wyróżnione wymagania programowe odpowiadają wymaganiom ogólnym i szczegółowym zawartym w treściach nauczania podstawy programowej. W nawiasie, obok tytułu każdego wątku tematycznego, podano jego numer w podstawie programowej przedmiotu *Przyroda* w liceum.

### 1. Metoda naukowa i wyjaśnianie świata (1.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-określa, czym zajmują się nauki przyrodnicze</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>metoda naukowa</i></li> <li>-wyjaśnia, do czego służą teorie naukowe</li> <li>-<b>podaje, czego dotyczy obserwacja</b></li> <li>-<b>podaje, czego dotyczy eksperyment</b></li> <li>-wymienia i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej</li> <li>-podaje nazwy podstawowego sprzętu i szkła laboratoryjnego</li> <li>-<b>podaje obserwacje do doświadczenia chemicznego</b></li> <li>-podaje nazwy podstawowych substancji poznanych na lekcjach chemii</li> <li>-zapisuje wzory chemiczne podstawowych substancji poznanych na lekcjach chemii</li> <li>-zapisuje proste równania reakcji chemicznych (cząsteczkowo, jonowo, jonowo w sposób skrócony)</li> <li>-wyjaśnia, na czym polega spalanie całkowite i niecałkowite</li> <li>-definiuje pojęcie <i>denaturacja</i></li> <li>-definiuje pojęcia: <i>dysocjacja jonowa, elektrolit</i></li> <li>-określa ładunek kationów i anionów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>podaje różnicę między obserwacją a eksperymentem</b></li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>hipoteza</i></li> <li>-wymienia części składowe opisu doświadczenia chemicznego</li> <li>-<b>podaje możliwości wykorzystania doświadczeń chemicznych</b></li> <li>-<b>formułuje wnioski z prostych doświadczeń chemicznych</b></li> <li>-wyjaśnia przebieg procesu tworzenia się jonów: kationów, anionów</li> <li>-odróżnia nazwy zwyczajowe od systematycznych</li> <li>-stosuje nazwy systematyczne i zwyczajowe najważniejszych substancji poznanych na lekcjach chemii</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia, na czym polega doskonalenie i rozwój nauki</li> <li>-wyjaśnia pojęcia: <i>powtarzalność eksperymentu, próba kontrolna</i></li> <li>-podaje nazwy sprzętu i szkła laboratoryjnego</li> <li>-<b>opisuje typowe doświadczenia chemiczne</b></li> <li>-zapisuje wzory chemiczne substancji</li> <li>-zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej</li> <li>-<b>wymienia rodzaje doświadczeń chemicznych</b></li> <li>-opisuje substancje będące elektrolitami</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje etapy prowadzące do włączenia lub nie włączenia danej hipotezy do teorii naukowej (np. dotyczące efektu Tyndalla)</li> <li>-<b>opisuje rodzaje doświadczeń chemicznych</b></li> <li>-zapisuje trudniejsze równania reakcji chemicznych</li> <li>-przedstawia przebieg reakcji chemicznych za pomocą modeli</li> <li>-wyjaśnia, dlaczego roztwory elektrolitów przewodzą prąd elektryczny</li> <li>-swobodnie posługuje się nazewnictwem i wzorami chemicznymi wprowadzonymi na lekcjach chemii</li> </ul>

## 2 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.  
Uczeń:

- formułuje hipotezy,
- projektuje doświadczenie chemiczne, dzięki któremu można zweryfikować postawioną hipotezę.

### 2. Wynalazki, które zmieniły świat (9.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wymienia właściwości wspólne dla wszystkich metali</li> <li>-podaje właściwości metali, które umożliwiają ich rozróżnianie</li> <li>-<b>definiuje pojęcie stop metali</b></li> <li>-<b>podaje przykłady stopów metali</b></li> <li>-wymienia podstawowe zastosowania niektórych metali i ich stopów</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>ruda metali</i></li> <li>-<b>definiuje pojęcie szkła</b></li> <li>-<b>podaje właściwości szkła</b></li> <li>-<b>podaje zastosowania szkła</b></li> <li>-wymienia przykłady i zastosowania produktów ceramicznych</li> <li>-wymienia podstawowe surowce stosowane do produkcji papieru</li> <li>-<b>określa główny składnik wykorzystywany do produkcji papieru</b></li> <li>-określa właściwości celulozy</li> <li>-<b>definiuje pojęcia: mydło, detergent</b></li> <li>-podaje przykłady kosmetyków i leków naturalnych stosowanych w starożytności</li> <li>-wyjaśnia, co to jest ropa naftowa</li> <li>-wymienia produkty przeróbki ropy naftowej</li> <li>-wyjaśnia znaczenie paliw dla współczesnego człowieka</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia pochodzenie nazw epok prehistorycznych – epoki brązu oraz epoki żelaza</li> <li>-<b>porównuje właściwości niektórych metali i ich stopów</b></li> <li>-podaje sposoby otrzymywania metali z rud</li> <li>-zapisuje równania reakcji redukcji tlenków żelaza</li> <li>-wymienia surowce wykorzystywane do produkcji szkła</li> <li>-wyjaśnia, co to jest kaolin</li> <li>-wymienia surowce stosowane do produkcji ceramiki</li> <li>-<b>określa właściwości porcelany</b></li> <li>-wymienia etapy produkcji papieru</li> <li>-podaje przykłady rodzajów papieru</li> <li>-podaje zapis słowny reakcji zmydlenia tłuszczów</li> <li>-wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej</li> <li>-wyjaśnia znaczenie ropy naftowej w życiu codziennym</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>celuloid</i></li> <li>-<b>wyjaśnia różnice między prochem czarnym a prochem bezdymnym</b></li> <li>-<b>wyjaśnia, co to jest dynamit</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>patyna</i></li> <li>-omawia sposób powstawania patyny</li> <li>-<b>wymienia skład pierwiastkowy najważniejszych stopów metali</b></li> <li>-wymienia surowce wykorzystywane do produkcji stopów żelaza</li> <li>-wymienia kolejno procesy zachodzące w wielkim piecu</li> <li>-opisuje historię powstawania szkła</li> <li>-wymienia etapy produkcji porcelany</li> <li>-opisuje wybrane rodzaje papieru</li> <li>-opisuje historię powstawania mydła</li> <li>-wymienia procesy, które umożliwiły obróbkę surowców naturalnych stosowanych do produkcji kosmetyków</li> <li>-wyjaśnia (na przykładzie) wpływ rozwoju medycyny na zdrowie ludzi</li> <li>-wymienia niektóre substancje stosowane do modyfikacji właściwości tworzyw sztucznych</li> <li>-wymienia podstawowe składniki wykorzystywane do produkcji celuloidu</li> <li>-wymienia składniki prochu czarnego</li> <li>-wymienia właściwości nitrogliceryny i dynamitu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje znaczenie niektórych surowców wykorzystywanych w procesie wielkopieczowym</li> <li>-wyjaśnia przebieg kolejnych etapów zachodzących podczas produkcji stopów żelaza w wielkim piecu</li> <li>-zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w wielkim piecu</li> <li>-<b>analizuje wpływ metali i ich stopów na rozwój cywilizacji</b></li> <li>-opisuje historię powstawania porcelany</li> <li>-<b>analizuje historię utrwalania informacji od wykorzystania glinianych tabliczek do stosowania papieru</b></li> <li>-omawia otrzymywanie niektórych rodzajów papieru</li> <li>-omawia rozwój procesu produkcji środków czystości oraz kosmetyków na przestrzeni wieków</li> <li>-wyjaśnia różnice w działaniu salicyny i aspiryny</li> <li>-omawia rozwój przemysłu tworzyw sztucznych</li> <li>-<b>analizuje znaczenie tworzyw sztucznych w różnych dziedzinach życia</b></li> <li>-wyjaśnia, czym jest nitrogliceryna</li> <li>-opisuje znaczenie prochu, dynamitu</li> </ul>

### 3 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<ul style="list-style-type: none"> <li>-omawia różnice między włóknami naturalnymi a włóknami sztucznymi (pochodzenie)</li> <li>-wymienia wady i zalety stosowania tworzyw sztucznych</li> <li>-podaje zastosowanie prochu czarnego</li> <li>-podaje zastosowania nitrogliceryny</li> <li>-podaje, kto jako pierwszy otrzymał dynamit</li> <li>-omawia zastosowania dynamitu</li> </ul>			<p>oraz nitrogliceryny w wybranych aspektach życia człowieka</p>
---	--	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- opisuje zastosowania magnetytu,
- opisuje różne rodzaje stali,
- łączy właściwości różnych rodzajów stali z ich zastosowaniami,
- porównuje właściwości gliny i produktów jej przeróbki,
- opisuje środki wybuchowe inne niż proch, dynamit i nitrogliceryna.

#### 3. Energia – od Słońca do żarówki (10.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wymienia procesy zachodzące na Ziemi dzięki energii słonecznej</li> <li>-podaje najpopularniejszy sposób uzyskiwania energii przez człowieka</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>układ, otoczenie</i></li> <li>-podaje przykłady parametrów układu</li> <li>-dzieli procesy na egzo- i endoenergetyczne</li> <li>-podaje przykłady procesów egzo- i endoenergetycznych</li> <li>-określa, czy proces jest samorzutny, czy wymuszony</li> <li>-zalicza układy do otwartych, zamkniętych lub izolowanych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje rodzaje układów (otwarty, zamknięty, izolowany)</li> <li>-podaje przykłady układów: otwartego, zamkniętego i izolowanego</li> <li>-omawia sposoby wydzielania się energii</li> <li>-podaje przykłady procesów samorzutnych i wymuszonych</li> <li>-wymienia substancje, z których wykonuje się świece</li> <li>-omawia właściwości substancji, z których wykonuje się świece</li> <li>-opisuje zjawiska zachodzące podczas spalania świecy</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-definiuje pojęcie <i>energia wewnętrzna</i></li> <li>-omawia zmiany energii układu w reakcjach egzoenergetycznych i endoenergetycznych</li> <li>-definiuje pojęcie <i>energia aktywacji</i></li> <li>-omawia substancje wykorzystywane jako źródła światła</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje procesy samorzutne, wymuszone</li> <li>-wyjaśnia pojęcia: <i>samozapłon, temperatura samozapłonu</i></li> <li>-wymienia wady i zalety poznanych źródeł światła</li> <li>-przedstawia właściwości, jakie powinno mieć doskonałe źródło światła wytworzone przez człowieka</li> </ul>

#### 4 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

-wymienia źródła światła -wyjaśnia pojęcie <i>energooszczędny</i>	-opisuje budowę żarówki		
--	-------------------------	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- opisuje działanie ogrzewaczy chemicznych oraz podaje odpowiednie przykłady,
- omawia zmiany energii substratów i produktów w reakcji egzoenergetycznej i endoenergetycznej,
- omawia zjawisko luminescencji,
- wyjaśnia sposób zastosowania pierwiastków promieniotwórczych do pozyskiwania energii.

#### 4. Technologie współczesne i przyszłości (13.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-podaje przykład metody produkcji lub przetwórstwa (rozumie pojęcie technologia)</li> <li>-wymienia materiały przewodzące prąd stosowane w życiu codziennym</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>mer, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji</i></li> <li>-podaje przykłady polimerów</li> <li><b>-podaje przykład polimeru przewodzącego prąd</b></li> <li>-definiuje pojęcie <i>węglowodory aromatyczne</i></li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>nanomateriały</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>technologia</i></li> <li>-wymienia przykłady polimerów oraz ich zastosowania</li> <li>-zapisuje wzór benzenu (sumaryczny oraz szkieletowy)</li> <li>-podaje zastosowania diod elektroluminescencyjnych w życiu codziennym</li> <li><b>-wyjaśnia, czym zajmuje się nanotechnologia</b></li> <li><b>-wyjaśnia, co to są fulereny</b></li> <li><b>-podaje niektóre zastosowania fulerenów</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-definiuje pojęcie <i>technologia chemiczna</i></li> <li>-wyjaśnia potrzebę ciągłych poszukiwań nowych technologii</li> <li>-zapisuje równanie polimeryzacji etynu</li> <li>-zapisuje wzór strukturalny benzenu</li> <li>-wskazuje grupę fenylenową we wzorach związków chemicznych</li> <li><b>-omawia, co powoduje przewodnictwo polimerów</b></li> <li>-wyjaśnia, co to są diody elektroluminescencyjne</li> <li>-przedstawia podział nanomateriałów</li> <li>-opisuje właściwości grafenu</li> <li><b>-omawia otrzymywanie, właściwości oraz zastosowania nanorurek węglowych</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-analizuje, w których dziedzinach życia niezbędne jest zastosowanie nowych technologii</li> <li>-rysuje fragment łańcucha poliacyetylenu</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>sprężone wiązania podwójne</i></li> <li><b>-wyjaśnia, dlaczego poliacyetylen przewodzi prąd elektryczny</b></li> <li>-przedstawia zalety nanomateriałów</li> <li>-omawia budowę grafenu</li> </ul>

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- omawia budowę wybranych polimerów przewodzących (monomer, polimer, wzory),
- charakteryzuje związki aromatyczne,
- wyjaśnia budowę benzenu,
- wyjaśnia znaczenie litery *p* w nazwie poli(*p*-fenylen).

## 5 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

### 5. Cykle, rytmy i czas (19.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-przedstawia podział reakcji chemicznych ze względu na ich szybkość</li> <li>-wymienia czynniki, które mogą wpływać na szybkość reakcji chemicznych</li> <li>-wyjaśnia pojęcie szeregu aktywności metali</li> <li>-porównuje aktywność chemiczną substancji, stężenie roztworów, wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej w prowadzonych doświadczeniach chemicznych</li> <li>-definiuje pojęcie katalizator</li> <li>-definiuje pojęcia: korozja, rdzewienie</li> <li><b>-podaje podstawowe sposoby zabezpieczenia metali i ich stopów przed korozją</b></li> <li>-definiuje pojęcia: fermentacja alkoholowa, fermentacja octowa, jełczenie</li> <li><b>-podaje proste sposoby zapobiegania lub spowalniania niekorzystnych przemian żywności, takich jak jełczenie masła</b></li> <li>-podaje przykłady czynników środowiska wpływających na starzenie się skóry</li> <li><b>-wymienia substancje chroniące skórę przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-podaje obserwacje i formułuje wnioski do doświadczeń chemicznych, w których badano wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej</li> <li>-porównuje aktywność chemiczną metali na podstawie ich położenia w szeregu aktywności</li> <li>-określa wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej</li> <li>-wymienia materiały niemetaliczne mogące ulegać korozji</li> <li>-definiuje pojęcia: korozja chemiczna, korozja elektrochemiczna</li> <li>-wyjaśnia, na czym polega proces psucia się żywności, np. kwaśnienie wina</li> <li><b>-wyjaśnia, do czego służą dodatki do żywności, np. konserwanty</b></li> <li>-wyjaśnia pojęcie rodniki</li> <li>-opisuje funkcje niektórych substancji stosowanych w kosmetykach do ciała</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje doświadczenia chemiczne, w których badano wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej</li> <li>-przewiduje przebieg doświadczenia chemicznego na podstawie analizy szeregu aktywności metali</li> <li>-przedstawia podział katalizatorów</li> <li>-opisuje wybrane rodzaje katalizatorów</li> <li>-podaje, jakie czynniki środowiska powodują korozję</li> <li>-wyjaśnia wpływ różnych czynników na szybkość rdzewienia</li> <li><b>-podaje sposoby zabezpieczenia metali i ich stopów przed korozją lub spowalniania tego procesu</b></li> <li>-zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej, uwzględniając warunki, w jakich ona zachodzi</li> <li>-przedstawia przyczyny jełczenia masła</li> <li><b>-wyjaśnia, w jaki sposób można spowolnić proces jełczenia masła</b></li> <li>-podaje przykłady rodników</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-projektuje doświadczenia chemiczne z wykorzystaniem metali o różnej aktywności chemicznej</li> <li>-podaje przykłady reakcji chemicznych zachodzących z użyciem katalizatora (również w procesach biochemicznych)</li> <li>-opisuje czynniki powodujące korozję wybranych materiałów niemetalicznych</li> <li>-opisuje przemiany zachodzące podczas procesu rdzewienia</li> <li>-określa wpływ różnych dodatków metalicznych na szybkość rdzewienia</li> <li>-analizuje wpływ różnych czynników na zmiany właściwości żywności</li> <li><b>-przedstawia substancje oraz czynniki zapobiegające psuciu się żywności lub spowalnijające ten proces</b></li> <li>-wyjaśnia sposób działania wolnych rodników na dowolnym przykładzie</li> <li><b>-analizuje warunki, w jakich należy stosować niektóre kosmetyki, aby substancje w nich zawarte działały skutecznie, nie szkodliwie</b></li> </ul>

## 6 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.  
**Uczeń:**

- wyjaśnia wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznych poznanych na lekcjach chemii,
- analizuje zachowanie różnych powłok metalicznych stosowanych na żelazie w momencie ich uszkodzenia,
- wyjaśnia proces pasywacji na wybranych przykładach.

### 6. Zdrowie (21.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia główne składniki pożywienia oraz ich funkcje</li> <li>- podaje, od czego zależy dobór diety</li> <li>- <b>wyjaśnia pojęcie <i>metabolizm (przemiana materii)</i></b></li> <li>- podaje przykłady pokarmów będących źródłem poszczególnych składników</li> <li>- <b>definiuje pojęcie <i>tłuszcze</i></b></li> <li>- <b>klasyfikuje cholesterol jako alkohol</b></li> <li>- <b>wyjaśnia działanie cholesterolu w organizmie</b></li> <li>- wymienia elementy diety odchudzającej</li> <li>- określa, jakie funkcje pełni glukoza</li> <li>- zapisuje wzór sumaryczny glukozy</li> <li>- <b>podaje nazwę kwasu odpowiedzialnego za uczucie zmęczenia mięśni</b></li> <li>- omawia zastosowania odżywek oraz środków dopingujących</li> <li>- <b>definiuje pojęcia: <i>substancje lecznicze, alergia, termin przydatności leku</i></b></li> <li>- wymienia niektóre substancje powodujące alergie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>zbilansowana dieta</i></li> <li>- <b>wymienia kierunki przemian metabolicznych</b></li> <li>- <b>podaje produkty hydrolizy tłuszczów</b></li> <li>- opisuje znaczenie błonnika pokarmowego dla organizmu</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>wartość energetyczna pokarmów</i></li> <li>- <b>omawia znaczenie ćwiczeń fizycznych podczas odchudzania</b></li> <li>- zapisuje równanie reakcji spalania całkowitego glukozy</li> <li>- <b>wyjaśnia, kiedy w organizmie powstaje kwas mlekowy</b></li> <li>- określa, jakie dwa rodzaje substancji są składnikami leków</li> <li>- <b>omawia przykładowe objawy alergii</b></li> <li>- <b>wyjaśnia, dlaczego przeterminowane leki należy przekazać do apteki w celu utylizacji</b></li> <li>- <b>wyjaśnia pojęcie <i>dawka lecznicza</i></b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>przedstawia przykłady przemian metabolicznych dostarczających energii oraz wymagających dostarczenia energii</b></li> <li>- opisuje przemianę kwasów tłuszczowych zachodzącą w organizmie</li> <li>- <b>wyjaśnia działanie błonnika pokarmowego</b></li> <li>- <b>wyjaśnia, kiedy odchudzanie jest skuteczne</b></li> <li>- zapisuje równanie reakcji chemicznej, w której wyniku powstaje kwas mlekowy</li> <li>- <b>charakteryzuje odżywki stosowane przez sportowców</b></li> <li>- <b>wyjaśnia przyczyny stosowania środków dopingujących przez niektórych sportowców</b></li> <li>- <b>wyjaśnia pojęcie <i>interakcja leków</i></b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>omawia metabolizm substancji odżywczych w organizmie</b></li> <li>- <b>omawia znaczenie kwasów tłuszczowych nienasyconych i nasyconych dla organizmu</b></li> <li>- <b>analizuje wybrane diety odchudzające</b></li> <li>- opisuje przemiany glukozy zachodzące w organizmie</li> <li>- wymienia odżywki i środki dopingujące dla sportowców i omawia skutki ich stosowania</li> <li>- wymienia substancje znajdujące się w leku na przeziębienie</li> <li>- <b>wyjaśnia, czym jest alergia</b></li> <li>- omawia, co się dzieje z przeterminowaną aspiryną (jaka przemiana zachodzi)</li> <li>- <b>wyjaśnia, na czym polegają interakcje leków: synergia i antagonizm</b></li> </ul>



## 7 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.  
**Uczeń:**

- omawia rolę enzymów w procesie trawienia pokarmów,
- podaje przykłady enzymów oraz wyjaśnia ich działanie na określone substancje,
- opisuje proces trawienia skrobi,
- opisuje proces trawienia białka,
- omawia etapy badań przed wprowadzeniem nowego leku.

### 7. Woda – cud natury (23.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-omawia występowanie wody na Ziemi</li> <li>-definiuje wodę jako związek chemiczny zbudowany z atomów wodoru i tlenu</li> <li>-podaje różnice między wodą występującą w przyrodzie a wodą destylowaną</li> <li>-podaje nazwę wiązania występującego w cząsteczce wody</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>dipol</i>, <i>cząsteczka polarna</i></li> <li>-wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna</i>, <i>elektrolit</i></li> <li>-przetwarza podział substancji w zależności od sposobu ich zachowania w wodzie</li> <li>-podaje nazwy mieszanin wody z różnymi substancjami w zależności od wielkości cząstek substancji znajdującej się w cieczy</li> <li>-definiuje pojęcie <i>roztwór właściwy</i></li> <li>-wskazuje fazę rozproszoną oraz ośrodek dyspersyjny w podanym przykładzie koloidu</li> <li>-podaje przykłady substancji dobrze rozpuszczalnych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje budowę cząsteczki wody</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>wiązanie kowalencyjne spolaryzowane</i></li> <li>-definiuje pojęcie <i>asocjacja</i></li> <li>-wymienia rodzaje substancji dobrze rozpuszczalnych w wodzie</li> <li>-wskazuje w cząsteczce etanolu część hydrofobową i hydrofilową</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>koloid</i>, <i>zawiesina</i></li> <li>-podaje nazwę efektu umożliwiającego odróżnienie koloidu od roztworu właściwego</li> <li>-definiuje pojęcie <i>roztwarzanie</i></li> <li>-opisuje jony odpowiedzialne za odczyn roztworów</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>wskaźniki</i>, <i>odczyn roztworu</i></li> <li>-opisuje znaczenie odczynu gleby oraz wody w rolnictwie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>wiązanie wodorowe</i></li> <li>-wymienia szczególne właściwości wody wynikające z tworzenia się wiązań wodorowych między cząsteczkami</li> <li>-opisuje zachowanie HCl w wodzie</li> <li>-wyjaśnia, dlaczego metanol i etanol dobrze rozpuszczają się w wodzie</li> <li>-wyjaśnia, dlaczego węglowodory słabo rozpuszczają się w wodzie</li> <li>-wyjaśnia, na czym polega efekt Tyndalla</li> <li>-opisuje wpływ odczynu roztworu (np. płynów ustrojowych, pokarmów, środków higieny – mydła) na organizm człowieka</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia niezwykle właściwości wody (wysoka temperatura wrzenia, zwiększenie objętości podczas zamarzania, wysokie napięcie powierzchniowe)</li> <li>-opisuje zachowanie NaCl w wodzie</li> <li>-wyjaśnia wpływ długości łańcucha węglowego, np. w alkoholach, na rozpuszczalność w wodzie</li> <li>-omawia zjawiska zachodzące podczas rozpuszczania różnych substancji w wodzie</li> <li>-opisuje znaczenie odczynu w naszym życiu (różne dziedziny)</li> <li>-wyjaśnia, na przykładzie reakcji strącania, dlaczego „nie wszystkie jony dobrze czują się w wodzie”</li> </ul>

## 8 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<p>i praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>hydrofobowy, hydrofilowy</i></li> <li>– wymienia rodzaje odczynu roztworów</li> <li>– podaje zakresy pH dla każdego rodzaju odczynu</li> <li>– wymienia wskaźniki odczynu roztworu oraz określa ich barwę w zależności od rodzaju odczynu</li> <li>– podaje przykłady wpływu pH, np. na uprawy roślin, zdrowie człowieka</li> </ul>			
--	--	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- wyjaśnia właściwości strumienia wody oraz proces tworzenia się form krystalicznych,
- omawia procesy krasowe,
- omawia układy koloidalne,
- określa odczyn roztworu soli (hydroliza soli).

### 8. Wielcy rewolucjoniści nauki (3.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, kim byli alchemicy oraz co zawdzięczamy ich pracy</li> <li>– <b>przyporządkowuje do nazwiska uczonego (Boyle, Lavoisier, Proust, Dalton, Mendelejew) odpowiednie dokonanie</b></li> <li>– definiuje pojęcie <i>pierwiastek chemiczny</i></li> <li>– określa, jaką rolę odegrał Robert Boyle w docenieniu rangi eksperymentu naukowego</li> <li>– podaje treść prawa zachowania masy oraz wymienia uczonych związanych z tym prawem</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia wybrane odkrycia alchemików</li> <li>– łączy odkrycie z nazwiskiem uczonego</li> <li>– <b>przedstawia, na wybranych przykładach, w jaki sposób uczeni dokonywali najważniejszych odkryć</b></li> <li>– podaje różnice między związkiem chemicznym a mieszaniną</li> <li>– <b>opisuje działalność oraz dokonania naukowe Antoine’a L. Lavoisire’a</b></li> <li>– podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego (prawo stosunków stałych)</li> <li>– <b>przedstawia budowę materii opisaną</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia idee „czterech żywiołów”</li> <li>– wyjaśnia różnice między teorią filozoficzną a teorią sformułowaną na podstawie wyników eksperymentów</li> <li>– <b>przedstawia dokonania wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali</b></li> <li>– <b>omawia działalność Josepha L. Prousta i Josepha Priestley’a</b></li> <li>– podaje prawo stosunków wielokrotnych</li> <li>– dokonuje obliczeń, wykorzystując znajomość omawianych praw</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia koncepcję flogistonu</li> <li>– <b>wyjaśnia znaczenie (wybranych) odkryć, przełomowych dla rozwoju danej dziedziny nauki</b></li> <li>– omawia znaczenie przełomowych odkryć dla życia codziennego (np. obliczenia wykonywane na podstawie prawa zachowania masy, przewidywanie zachowania się substancji w określonych warunkach, reakcjach chemicznych)</li> </ul>



## 9 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<p>–wymienia dokonania, z którymi wiąże nazwisko Johna Daltona</p> <p>–wymienia dokonania Dmitrija Mendelejewa (prawo okresowości, układ okresowy pierwiastków chemicznych)</p> <p>–wykonuje proste obliczenia na podstawie prawa zachowania masy oraz stosunku masowego pierwiastków chemicznych w związku chemicznym</p>	<p>przez Demokryta oraz Johna Daltona</p> <p>–omawia sposób tworzenia układu okresowego pierwiastków chemicznych Dmitrija Mendelejewa</p> <p>–oblicza zawartość procentową pierwiastka chemicznego w związku chemicznym</p>		
--	---	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- opisuje działania i dokonania alchemików, wyjaśnia czy ich teorie okazały się prawdą, czy fałszem,
- wyjaśnia pojęcie *barodontalgia* i łączy je z odpowiednią teorią naukową,
- omawia rozwój teorii dotyczącej budowy materii i dokonania poszczególnych uczonych na przestrzeni wieków,
- opisuje próby klasyfikacji pierwiastków chemicznych oraz historię rozwoju układu okresowego pierwiastków chemicznych z uwzględnieniem autorów tych prac.

### 9. Dylematy moralne w nauce (4.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <p>–wymienia przykłady broni</p> <p><b>–definiuje pojęcia: broń chemiczna, substancje wybuchowe</b></p> <p>–omawia treść <i>Konwencji o zakazie broni chemicznej</i></p> <p><b>–podaje, co wynalazł Alfred Nobel</b></p> <p><b>–wymienia pozytywne i negatywne zastosowania dynamitu</b></p> <p><b>–wymienia pozytywne i negatywne zastosowania saletry potasowej oraz nitrogliceryny</b></p> <p>–omawia zasługi Marii Skłodowskiej-Curie, dwukrotnej laureatki Nagrody Nobla</p>	<p>Uczeń:</p> <p>–opisuje różne rodzaje broni</p> <p>–wymienia przykłady broni chemicznej</p> <p>–omawia zastosowanie iperytu jako broni</p> <p>–omawia właściwości nitrogliceryny</p> <p>–wymienia niektóre efekty towarzyszące wybuchom (np. prochu czarnego, dynamitu)</p> <p><b>–opisuje, na czym polegał wynalazek Alfreda Nobla (od nitrogliceryny do dynamitu)</b></p> <p><b>–przedstawia osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu (np. jako broń)</b></p> <p>–omawia znaczenie Nagrody Nobla</p>	<p>Uczeń:</p> <p>–dokonuje klasyfikacji bojowych środków chemicznych</p> <p>–wyjaśnia pojęcia: <i>fosgen, iperyt, troyl, gaz pieprzowy</i></p> <p>–omawia wady i zalety różnych rodzajów środków wybuchowych</p> <p>–wyjaśnia przyczynę powstawania efektów towarzyszących wybuchowi (fala uderzeniowa)</p> <p><b>–przedstawia osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu (np. jako broń), np. fosgen</b></p>	<p>Uczeń:</p> <p><b>–opisuje historię prac nad bronią jądrową i przedstawia rozterki moralne jej twórców</b></p> <p>–opisuje historię użycia chloru jako broni chemicznej</p> <p>–podaje, jaki wpływ na organizm ma chlor</p> <p>–opisuje właściwości cyjanowodoru</p> <p>–wyjaśnia pojęcie <i>środku pomocnicze</i></p> <p>–analizuje składniki prochu czarnego</p> <p>–zapisuje równanie reakcji otrzymywania nitrogliceryny</p> <p><b>–przedstawia dylematy, przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków (np. twórcy broni jądrowej)</b></p>

## 10 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- omawia historię Nagrody Nobla,
- opisuje historię prac nad bronią atomową,
- opisuje dokonania naukowe rodziny Curie.

### 10. Nauka w mediach (6.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>źródła wiedzy godne zaufania</i></li> <li>-ocenia krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej</li> <li>-wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz w reklamach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>podaje przykłady najczęstszych błędów chemicznych pojawiających się w mediach oraz przekłamań zawartych w reklamach</b></li> <li>-wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje poprawną treść informacji</li> <li>-<b>analizuje informacje reklamowe pod kątem ich poprawności naukowej, wskazuje informacje nieprawdziwe</b></li> <li>-omawia podejście niektórych ludzi do stosowania dodatków w żywności</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>analizuje informacje reklamowe pod kątem ich poprawności naukowej, wskazuje informacje niepełne, nierzetelne, nieprawdziwe</b></li> <li>-określa możliwe powody podawania informacji niepełnych, nierzetelnych, nieprawdziwych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-omawia przykłady informacji z życia codziennego, których rzetelność podważono</li> <li>-omawia przykłady powszechnie reklamowanych produktów, których stosowanie zagraziło zdrowiu lub życiu ludzi</li> </ul>

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- omawia konsekwencje błędów i przekłamań w mediach,
- analizuje zasięg informacji,
- omawia przepisy prawne, konsekwencje podawania błędnych i fałszywych informacji.

### 11. Współczesna diagnostyka i medycyna (14.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wymienia powody wykonywania badań</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia, co to jest cukromoc</li> <li>-wyjaśnia, na czym polega</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia, dlaczego badania krwi i moczu są tak istotne dla oceny stanu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje składniki krwi</li> <li>-omawia, jakie funkcje pełnią składniki</li> </ul>

## 11 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<p>-wyjaśnia pojęcie <i>analiza chemiczna</i>  <b>-podaje przykłady analizy płynów ustrojowych</b>                  -wymienia płyny ustrojowe                  -wymienia wybrane składniki chemiczne badania krwi i moczu  <b>-podaje znaczenie analizy płynów ustrojowych w profilaktyce chorób</b>                  -podaje przyczyny cukrzycy oraz białkomoczu                  -wymienia przykłady substancji toksycznych dla organizmu                  -omawia, w jakich sytuacjach stosuje się implanty                  -wymienia części ciała, które mogą być zastępowane oraz usprawniane przez implanty  <b>-podaje przykłady materiałów stosowanych w implantach</b></p>	<p>samodzielne badanie poziomu cukru przez diabetyków                  -omawia znaczenie wyniku badania poziomu cukru dla diabetyka                  -wymienia skutki wysokiego poziomu cholesterolu w organizmie                  -określa zakres wartości pH dla moczu  <b>-analizuje przykładowe wyniki badań krwi i moczu</b>  <b>-omawia cechy, którymi muszą charakteryzować się materiały stosowane w implantach</b></p>	<p>organizmu                  -wymienia podstawowe wskaźniki badania krwi                  -wymienia przykłady związków chemicznych, które są składnikami moczu                  -dokonuje podziału wybranych związków chemicznych, które są składnikami moczu na związki organiczne i nieorganiczne                  -definiuje pojęcia: <i>keton, grupa ketonowa</i>                  -określa przyczyny wysokiego poziomu cholesterolu w organizmie                  -wyjaśnia, czy wynik badania (analizy płynów ustrojowych) może być zafałszowany  <b>-wymienia typy materiałów używanych w implantach</b>  <b>-opisuje charakter chemiczny materiałów używanych w implantach</b>                  -omawia zastosowania: kolagenu, celulozy modyfikowanej chemicznie oraz silikonów</p>	<p>chemiczne krwi                  -wymienia najważniejsze składniki chemiczne moczu i ich związek ze stanem organizmu  <b>-podaje przykłady analizy płynów ustrojowych</b> (opisuje metody stosowane przy badaniu krwi – glukoza, mocznik, cholesterol oraz moczu – glukoza, białko)  <b>-wymienia wady i zalety poszczególnych materiałów stosowanych w implantach</b>  <b>-omawia przykłady polimerów stosowanych w implantach</b>                  -analizuje stosowanie implantów w chirurgii plastycznej (względny medyczne, estetyczne)</p>
--	---	---	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- omawia, czym jest hemoglobina,
- wyjaśnia, jaką funkcję pełni hemoglobina w organizmie,
- analizuje wpływ różnych rodzajów narkotyków na zdrowie i sposoby ich wykrywania w organizmie.

## 12. Ochrona przyrody i środowiska (15.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:  <b>-omawia znaczenie nawozów sztucznych dla roślin</b>                  -wyjaśnia pojęcie <i>pestycydy</i></p>	<p>Uczeń:  <b>-omawia znaczenie stosowania nawozów sztucznych dla rolnictwa</b>  <b>-omawia konsekwencje stosowania</b></p>	<p>Uczeń:  <b>-omawia znaczenie dla rolnictwa stosowania nawozów sztucznych i chemicznych środków zwalczania</b></p>	<p>Uczeń:  <b>-przedstawia wpływ freonów na środowisko przyrodnicze</b>  <b>-opisuje historię stosowania DDT</b></p>

## 12 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<p>–określa, do jakiej grupy substancji stosowanych w rolnictwie zaliczamy herbicydy, insektycydy, fungicydy i DDT</p> <p>–omawia sposób stosowania przykładowego nawozu lub środka ochrony roślin na podstawie informacji na etykiecie</p> <p>–wyjaśnia pojęcia: <i>ozon, warstwa ozonowa</i></p> <p>–określa pochodzenie freonów w środowisku</p> <p>–definiuje pojęcie <i>gazy cieplarniane</i></p> <p>–wymienia najważniejsze gazy cieplarniane</p> <p>–podaje źródła pochodzenia gazów cieplarnianych</p> <p>–omawia możliwości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych</p>	<p>nawozów sztucznych dla środowiska przyrodniczego</p> <p>–wymienia rodzaje i przykłady pestycydów oraz charakteryzuje ich wpływ na środowisko przyrodnicze</p> <p>–podaje, do czego służy DDT</p> <p>–definiuje pojęcie <i>freony</i></p> <p>–opisuje wpływ freonów na warstwę ozonową</p>	<p>szkodników</p> <p>–wyjaśnia, co to jest DDT</p> <p>–analizuje informacje na etykietach: nawozu oraz pestycydu</p> <p>–przedstawia naturę chemiczną freonów</p> <p>–określa charakter chemiczny gazów cieplarnianych</p> <p>–analizuje sposoby i możliwości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych</p>	<p>i jego skutki</p> <p>–analizuje konsekwencje nadmiernego efektu cieplarnianego dla ludzkości</p> <p>–wyjaśnia pojęcie <i>reakcja rodnikowa</i></p> <p>–omawia reakcje chemiczne zachodzące z udziałem freonów</p>
---	--	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.  
**Uczeń:**

- analizuje działalność człowieka drastycznie wpływającą na stan środowiska przyrodniczego,
- przedstawia przepisy prawne mające na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych,
- analizuje substancje i procesy, które w zależności od warunków użycia lub występowania, mają charakter dualistyczny (negatywny albo pozytywny), np. ozon,
- przedstawia działania człowieka o randze ogólnosiwiatowej (np. konferencje, projekty), które mają na celu poprawę stanu środowiska przyrodniczego.

## 13. Nauka i sztuka (16.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <p>–wyjaśnia, na czym polegają: chemia analityczna, analiza ilościowa i jakościowa</p> <p>–wyjaśnia pojęcie <i>promieniowanie elektromagnetyczne</i></p> <p>–wyjaśnia, na czym polegają badania radio- i rentgenograficzne</p> <p>–określa, co to jest analiza obrazowa</p>	<p>Uczeń:</p> <p>–opisuje, na czym polega analiza elementarna oraz badania termowizyjne</p> <p>–podaje przykłady informacji, które można uzyskać za pomocą analizy obrazowej</p> <p>–wyjaśnia, do czego można wykorzystać badania spektroskopowe</p>	<p>Uczeń:</p> <p>–opisuje (ogólnie), na czym polega spektroskopia mas</p> <p>–wyjaśnia, do czego można wykorzystać tomografię w badaniach zabytków oraz dzieł sztuki</p> <p>–przedstawia metody analizy obrazowej stosowane przy badaniu dzieł sztuki oraz podaje przykłady</p>	<p>Uczeń:</p> <p>–wyjaśnia zasadę spektroskopii</p> <p>–wymienia niektóre metody spektroskopowe</p> <p>–analizuje metody chemiczne, które można wykorzystać do badania i konserwacji dzieł sztuki</p> <p>–analizuje różne rodzaje substancji używanych do tworzenia dzieł sztuki</p>

### 13 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<ul style="list-style-type: none"> <li>-omawia zastosowania analizy obrazowej</li> <li>-wyjaśnia (ogólnie), co to są badania spektroskopowe</li> <li>-wymienia przykłady barwników stosowanych w malarstwie dawniej i obecnie</li> <li>-podaje przykłady materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów</li> </ul>	<p>w analizie dzieł sztuki (jakie informacje można uzyskać)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia, co to jest widmo spektroskopowe</li> </ul>	<p>informacji, które można uzyskać za ich pomocą</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-przedstawia zasady badań spektroskopowych, stosowanych do analizy dzieł sztuki</li> <li>-opisuje barwniki stosowane w malarstwie dawniej i obecnie</li> </ul>	<p>(obrazy, rzeźby, ceramika itd.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-analizuje wybrane widmo spektroskopowe</li> <li>-opisuje szkodliwy wpływ wybranych substancji stosowanych w sztuce na zdrowie</li> </ul>
--	--	--	---

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.  
 Uczeń:

- analizuje historię odkrycia i badań całunu turyńskiego,
- analizuje eksperymenty z farbami prowadzone przez dawnych artystów,
- wyjaśnia różnice między farbami akrylowymi a olejnymi,
- wyjaśnia, dlaczego niektórzy artyści wolą farby akrylowe od olejnych,
- analizuje historię wybranych barwników od naturalnych do ich sztucznie otrzymanych odpowiedników.

### 14. Barwy i zapachy świata (18.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-podaje różnice między barwnikami a pigmentami</li> <li>-wymienia przykłady barwnych substancji stosowanych wspólnie w malarstwie, barwieniu żywności oraz tkanin</li> <li>-dokonuje podziału barwników</li> <li>-wymienia wskaźniki służące w chemii do określania odczynu roztworu</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>wskaźnik</i>, <i>odczyn</i></li> <li>-wymienia wybrane warzywa i związane z nimi barwy</li> <li>-podaje nazwę zielonego barwnika występującego w warzywach</li> <li>-określa, do czego służy</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje przykłady barwnych substancji chemicznych stosowanych wspólnie w malarstwie, barwieniu żywności oraz tkanin</li> <li>-wymienia barwne związki chemiczne stosowane w laboratorium chemicznym (wskaźniki) i przedstawia zasadę ich działania</li> <li>-wymienia czynniki wpływające na zmiany w trwałości barwników</li> <li>-przedstawia przykłady związków chemicznych, wykorzystywanych jako substancje zapachowe (estry, olejki eteryczne)</li> <li>-wymienia poznane w trakcie nauki</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje barwne substancje chemiczne stosowane wspólnie w malarstwie, barwieniu żywności oraz tkanin</li> <li>-dokonuje podziału barwników sztucznych na grupy</li> <li>-omawia problem trwałości barwnika na wybranym przez siebie przykładzie</li> <li>-opisuje barwnik występujący w marchwi</li> <li>-opisuje, w jaki sposób można rozdzielić składniki tuszu i wyjaśnia wybór metody</li> <li>-opisuje, na czym polega odbiór zapachu</li> <li>-wyjaśnia, na czym polega reakcja</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-definiuje pojęcie <i>aldehyd</i></li> <li>-podaje przykłady aldehydów</li> <li>-omawia problem trwałości barwników</li> <li>-przedstawia „chemiczne źródło” zapachu substancji</li> <li>-wymienia przykłady otrzymywania substancji zapachowych i reakcji chemicznych, których produktami są substancje zapachowe</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>feromon</i></li> <li>-wyjaśnia znaczenie feromonów w świecie zwierząt</li> </ul>

## 14 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<p>chromatografia</p> <p>– przedstawia przykłady substancji wykorzystywanych jako substancje zapachowe</p> <p>– podaje definicję zjawiska odpowiedzialnego za rozchodzenie się zapachu w powietrzu</p>	<p>chemii przykłady reakcji chemicznych, których produktami są substancje zapachowe</p> <p>– wyjaśnia, do czego zwierzęta oraz rośliny mogą wykorzystywać zapachy</p>	<p>estryfikacji</p>	
--	---	---------------------	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- omawia teorię barwników, podaje nazwisko polskiego uczonego zajmującego się tą dziedziną,
- analizuje historię wybranych barwników od naturalnych do ich sztucznie otrzymanych odpowiedników,
- analizuje dobór barwników w zależności od rodzaju włókna,
- opisuje wybrany zapach pochodzenia zwierzęcego (nazwa, budowa, właściwości, otrzymywanie – wytwarzanie, rola).

## 15. Największe i najmniejsze (24.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>materia</i></li> <li>– określa elementy budowy materii</li> <li>– wymienia podstawowe cząstki występujące w atomie</li> <li>– opisuje cząstki podstawowe występujące w atomie (miejsce występowania w atomie, masa, ładunek elektryczny)</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>jon, kation, anion</i></li> <li>– definiuje pojęcie <i>izotop</i></li> <li>– dokonuje podziału izotopów</li> <li>– definiuje pojęcie <i>izotopy promieniotwórcze</i></li> <li>– wyjaśnia, co to jest jednostka masy atomowej</li> <li>– określa, do czego służy jednostka masy atomowej</li> <li>– wymienia rodzaje wiązań chemicznych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje izotopy wodoru</li> <li>– wyjaśnia, kiedy izotop nazywamy trwałym, a kiedy nietrwałym</li> <li>– określa rodzaj wiązania w zależności od rodzaju substancji, w której ono występuje</li> <li>– wyszukuje i analizuje informacje na temat najmniejszych i największych cząsteczek</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia potrzebę wprowadzenia jednostki atomowej masy</li> <li>– podaje przykład metody umożliwiającej obserwację atomów i cząsteczek</li> <li>– omawia związek budowy i rozmiarów atomu z właściwościami pierwiastka chemicznego</li> <li>– analizuje zależność między właściwościami związku chemicznego a wiązaniami chemicznymi, które występują w danej substancji</li> <li>– porównuje promień atomu i jonu tego samego pierwiastka chemicznego</li> <li>– podaje przykłady związków wielkocząsteczkowych pochodzenia naturalnego i sztucznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje informacje zawarte w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> <li>– wymienia metody umożliwiające obserwację atomów i cząsteczek</li> </ul>



## 15 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

- podaje przykłady najmniejszej oraz największej cząsteczki			
---	--	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- analizuje teorie dotyczące budowy materii,
- opisuje kwarki,
- porównuje teorie dotyczące budowy materii,
- opisuje różne sposoby porządkowania pierwiastków chemicznych.