

## 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 Wydawnictwo Nowa Era*.

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 światła (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>

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. Wynałazki, 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 metal</b></li> <li>-<b>podaje przykłady stopów metal</b></li> <li>-<b>wymienia podstawowe zastosowania niektórych metal i ich stopów</b></li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>ruda metali</i></li> <li>-<b>definiuje pojęcie szkło</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>-<b>wymienia podstawowe surowce stosowane do produkcji papieru</b></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>-<b>wymienia produkty przeróbki ropy naftowej</b></li> <li>-wyjaśnia znaczenie paliw dla współczesnego człowieka</li> <li>-<b>omawia różnice między włóknami naturalnymi a włóknami sztucznymi (pochodzenie)</b></li> <li>-<b>wymienia wady i zalety stosowania tworzyw sztucznych</b></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 metal i ich stopów</b></li> <li>-podaje sposoby otrzymywania metali z rud</li> <li>-zapisuje równania reakcji redukcji tlenków żelaza</li> <li>-<b>wymienia surowce wykorzystywane do produkcji szkła</b></li> <li>-wyjaśnia, co to jest kaolin</li> <li>-wymienia surowce stosowane do produkcji ceramiki</li> <li>-<b>określa właściwości porcelany</b></li> <li>-<b>wymienia etapy produkcji papieru</b></li> <li>-<b>podaje przykłady rodzajów papieru</b></li> <li>-<b>podaje zapis słowny reakcji zmydlenia tłuszczów</b></li> <li>-<b>wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej</b></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 metal</b></li> <li>-<b>wymienia surowce wykorzystywane do produkcji stopów żelaza</b></li> <li>-<b>wymienia kolejne procesy zachodzące w wielkim piecu</b></li> <li>-<b>opisuje historię powstawania szkła</b></li> <li>-<b>wymienia etapy produkcji porcelany</b></li> <li>-<b>opisuje wybrane rodzaje papieru</b></li> <li>-<b>opisuje historię powstawania mydła</b></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>-<b>wymienia niektóre substancje stosowane do modyfikacji właściwości tworzyw sztucznych</b></li> <li>-wymienia podstawowe składniki wykorzystywane do produkcji celuloidu</li> <li>-<b>wymienia składniki prochu czarnego</b></li> <li>-<b>wymienia właściwości nitrogliceryny i dynamitu</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje znaczenie niektórych surowców wykorzystywanych w procesie wielkopiecowym</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 metal i ich stopów na rozwój cywilizacji</b></li> <li>-<b>opisuje historię powstawania porcelany</b></li> <li>-<b>analizuje historię utrwalania informacji od wykorzystania glinianych tabliczek do stosowania papieru</b></li> <li>-<b>omawia otrzymywanie niektórych rodzajów papieru</b></li> <li>-<b>omawia rozwój procesu produkcji środków czystości oraz kosmetyków</b></li> <li>-<b>na przestrzeni wieków</b></li> <li>-wyjaśnia różnice w działaniu salicyny i aspiryny</li> <li>-<b>omawia rozwój przemysłu tworzyw sztucznych</b></li> <li>-<b>analizuje znaczenie tworzyw sztucznych w różnych dziedzinach życia</b></li> <li>-wyjaśnia, czym jest nitrogliceryna</li> <li>-<b>opisuje znaczenie prochu, dynamitu oraz nitrogliceryny w wybranych aspektach życia człowieka</b></li> </ul>

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

<ul style="list-style-type: none"> <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>			
---	--	--	--

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

**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 przyszłość (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>-podaje przykład polimeru przewodzącego prąd</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>-wyjaśnia, czym zajmuje się nanotechnologia</li> <li>-wyjaśnia, co to są fulereny</li> <li>-podaje niektóre zastosowania fulerenów</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>-omawia, co powoduje przewodnictwo polimerów</li> <li>-wyjaśnia, co to są diody elektroluminescencyjne</li> <li>-przedstawia podział nanomateriałów</li> <li>-opisuje właściwości grafenu</li> <li>-omawia otrzymywanie, właściwości oraz zastosowania nanorurek węglowych</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 poliacytylenu</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>sprężone wiązania podwójne</i></li> <li>-wyjaśnia, dlaczego poliacytylen przewodzi prąd elektryczny</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,

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

–wyjaśnia znaczenie litery *p* w nazwie poli(*p*-fenylen).

#### 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 <i>szeregu aktywności metali</i></li> <li>–porównuje aktywność chemiczną substancji, stężenie roztworów, wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej w prowadzonych doświadczeniach chemicznych</li> <li>–definiuje pojęcie <i>katalizator</i></li> <li>–definiuje pojęcia: <i>korozja, rdzewienie</i></li> <li>–<b>podaje podstawowe sposoby zabezpieczenia metali i ich stopów przed korozją</b></li> <li>–definiuje pojęcia: <i>fermentacja alkoholowa, fermentacja octowa, jęłczenie</i></li> <li>–<b>podaje proste sposoby zapobiegania lub spowalniania niekorzystnych przemian żywności, takich jak jęłczenie masła</b></li> <li>–podaje przykłady czynników środowiska wpływających na starzenie się skóry</li> <li>–wymienia substancje chroniące skórę przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych</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: <i>korozja chemiczna, korozja elektrochemiczna</i></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 <i>rodniki</i></li> <li>–<b>opisuje funkcje niektórych substancji stosowanych w kosmetykach do ciała</b></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 zabezpieczania 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 jęłczenia masła</li> <li>–<b>wyjaśnia, w jaki sposób można spowolnić proces jęłczenia 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 szkodliży</b></li> </ul>

**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>metabolizmu (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>–<b>wymienia elementy diety odchudzającej</b></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>–<b>omawia zastosowania odżywek oraz środków dopingujących</b></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>–<b>opisuje znaczenie błonnika pokarmowego dla organizmu</b></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>–<b>opisuje przemianę kwasów tłuszczowych zachodzącą w organizmie</b></li> <li>–<b>wyjaśnia działanie błonnika pokarmowego</b></li> <li>–<b>wyjaśnia, kiedy odchudzanie jest skuteczne</b></li> <li>–<b>zapisuje równanie reakcji chemicznej, w której wyniku powstaje kwas mlekowy</b></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>

**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,

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

- 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>-<b>omawia występowanie wody na Ziemi</b></li> <li>-<b>definiuje wodę jako związek chemiczny zbudowany z atomów wodoru i tlenu</b></li> <li>-podaje różnice między wodą występującą w przyrodzie a wodą destylowaną</li> <li>-<b>podaje nazwę wiązania występującego w cząsteczce wody</b></li> <li>-definiuje pojęcia: <i>dipol, cząsteczka polarna</i></li> <li>-wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna, elektrolit</i></li> <li>-<b>przestawia podział substancji w zależności od sposobu ich zachowania w wodzie</b></li> <li>-<b>podaje nazwy mieszanin wody z różnymi substancjami w zależności od wielkości cząstek substancji znajdującej się w cieczy</b></li> <li>-<b>definiuje pojęcie roztwór właściwy</b></li> <li>-wskazuje fazę rozproszoną oraz ośrodek dyspersyjny w podanym przykładzie koloidu</li> <li>-<b>podaje przykłady substancji dobrze rozpuszczalnych i praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie</b></li> <li>-<b>wyjaśnia pojęcia: hydrofobowy, hydrofilowy</b></li> <li>-wymienia rodzaje odczynu roztworów</li> <li>-<b>podaje zakresy pH dla każdego rodzaju odczynu</b></li> <li>-wymienia wskaźniki odczynu roztworu oraz określa ich barwę w zależności od rodzaju odczynu</li> <li>-<b>podaje przykłady wpływu pH</b>, np. na uprawy roślin, zdrowie człowieka</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>opisuje budowę cząsteczki wody</b></li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>wiązanie kowalencyjne spoiaryzowane</i></li> <li>-definiuje pojęcie <i>asocjacja</i></li> <li>-<b>wymienia rodzaje substancji dobrze rozpuszczalnych w wodzie</b></li> <li>-<b>wskazuje w cząsteczce etanolu część hydrofobową i hydrofilową</b></li> <li>-definiuje pojęcia: <i>koloid, zawiesina</i></li> <li>-podaje nazwę efektu umożliwiającego odróżnienie koloidu od roztworu właściwego</li> <li>-definiuje pojęcie <i>roztwarzanie</i></li> <li>-<b>opisuje jony odpowiedzialne za odczyn roztworów</b></li> <li>-definiuje pojęcia: <i>wskaźniki, odczyn roztworu</i></li> <li>-<b>opisuje znaczenie odczynu gleby oraz wody w rolnictwie</b></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>-<b>opisuje zachowanie HCl w wodzie</b></li> <li>-<b>wyjaśnia, dlaczego metanol i etanol dobrze rozpuszczają się w wodzie</b></li> <li>-<b>wyjaśnia, dlaczego węglowodory słabo rozpuszczają się w wodzie</b></li> <li>-wyjaśnia, na czym polega efekt Tyndalla</li> <li>-<b>opisuje wpływ odczynu roztworu</b> (np. płynów ustrojowych, pokarmów, środków higieny</li> <li>- mydła) <b>na organizm człowieka</b></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>-<b>opisuje zachowanie NaCl w wodzie</b></li> <li>-<b>wyjaśnia wpływ długości łańcucha węglowego, np. w alkoholach, na rozpuszczalność w wodzie</b></li> <li>-<b>omawia zjawiska zachodzące podczas rozpuszczania różnych substancji w wodzie</b></li> <li>-<b>opisuje znaczenie odczynu w naszym życiu</b> (różne dziedziny)</li> <li>-<b>wyjaśnia, na przykładzie reakcji strącania, dlaczego „nie wszystkie jony dobrze czują się w wodzie”</b></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 (hydroлиза soli).

### 8. Wielcy rewolucjonści nauk (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) odpowiednio 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> <li>-<b>wymienia dokonania, z którymi wiąże nazwisko Johna Daltona</b></li> <li>-<b>wymienia dokonania Dmitrija Mendelejewa</b> (prawo okresowości, układ okresowy pierwiastków chemicznych)</li> <li>-wykonuje proste obliczenia na podstawie prawa zachowania masy oraz stosunku masowego pierwiastków chemicznych w związku chemicznym</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 jak sposób uczeni dokonywali najważniejszych odkryć</b></li> <li>-podaje różnice między związkiem chemicznym a mieszaniną</li> <li>-<b>opisuje działalność oraz dokonania naukowe Antoina L. Lavoisiera</b></li> <li>-podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego (prawo stosunków stałych)</li> <li>-<b>przedstawia budowę materii opisaną przez Demokryta oraz Johna Daltona</b></li> <li>-<b>omawia sposób tworzenia układu okresowego pierwiastków chemicznych Dmitrija Mendelejewa</b></li> <li>-oblicza zawartość procentową pierwiastka chemicznego w związku chemicznym</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 żył i pracował</b></li> <li>-<b>omawia działalność Josepha L. Prousta i Josepha Priestleya</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>-<b>omawia znaczenie przełomowych odkryć dla życia codziennego</b> (np. obliczenia wykonywane na podstawie prawa zachowania masy, przewidywanie zachowania się substancji w określonych warunkach, reakcjach chemicznych)</li> </ul>

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

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

- opisuje działania i dokonania alchemików, wyjaśnia czy ich teorie okazały się prawdą, czy fałszem,
- wyjaśnia pojęcie *barodontałgia* 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wymienia przykłady broni</li> <li>-<b>definiuje pojęcia: broń chemiczna, substancje wybuchowe</b></li> <li>-omawia treść <i>Konwencji o zakazie broni chemicznej</i></li> <li>-<b>podaje, co wynalazł Alfred Nobel</b></li> <li>-<b>wymienia pozytywne i negatywne zastosowania dynamitu</b></li> <li>-<b>wymienia pozytywne i negatywne zastosowania saletry potasowej oraz nitrogliceryny</b></li> <li>-omawia zasługi Marii Skłodowskiej-Curie, dwukrotnej laureatki Nagrody Nobla</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje różne rodzaje broni</li> <li>-wymienia przykłady broni chemicznej</li> <li>-omawia zastosowanie iperytu jako broni</li> <li>-omawia właściwości nitrogliceryny</li> <li>-wymienia niektóre efekty towarzyszące wybuchom (np. prochu czarnego, dynamitu)</li> <li>-<b>opisuje, na czym polegał wynalazek Alfreda Nobla (od nitrogliceryny do dynamitu)</b></li> <li>-<b>przedstawia osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu (np. jako broń)</b></li> <li>-<b>omawia znaczenie Nagrody Nobla</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-dokonuje klasyfikacji bojowych środków chemicznych</li> <li>-wyjaśnia pojęcia: <i>fosgen, iperyt, trotyl, gaz pieprzowy</i></li> <li>-omawia wady i zalety różnych rodzajów środków wybuchowych</li> <li>-wyjaśnia przyczynę powstawania efektów towarzyszących wybuchowi (fala uderzeniowa)</li> <li>-<b>przedstawia osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu (np. jako broń), np. fosgen</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>opisuje historię prac nad bronią jądrową i przedstawia rozterki moralne Jej twórców</b></li> <li>-opisuje historię użycia chloru jako broni chemicznej</li> <li>-podaje, jaki wpływ na organizm ma chlor</li> <li>-opisuje właściwości cyjanowodoru</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>środki pomocnicze</i></li> <li>-analizuje składniki prochu czarnego</li> <li>-zapisuje równanie reakcji otrzymywania nitrogliceryny</li> <li>-<b>przedstawia dylematy, przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków (np. twórcy broni jądrowej)</b></li> </ul>

**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>-<b>ocenia krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej</b></li> <li>-<b>wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz w reklamach</b></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>-<b>wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje poprawną treść informacji</b></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 zagroziło 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> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>analiza chemiczna</i></li> <li>-<b>podaje przykłady analizy płynów ustrojowych</b></li> <li>-wymienia płyny ustrojowe</li> <li>-wymienia wybrane składniki chemiczne badania krwi i moczu</li> <li>-<b>podaje znaczenie analizy płynów ustrojowych w profilaktyce chorób</b></li> <li>-podaje przyczyny cukrzycy oraz białkomoczu</li> <li>-wymienia przykłady substancji toksycznych dla organizmu</li> <li>-omawia, w jakich sytuacjach stosuje się implanty</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia, co to jest cukromoc</li> <li>-wyjaśnia, na czym polega samodzielne badanie poziomu cukru przez diabetyków</li> <li>-omawia znaczenie wyniku badania poziomu cukru dla diabetyka</li> <li>-wymienia skutki wysokiego poziomu cholesterolu w organizmie</li> <li>-określa zakres wartości pH dla</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia, dlaczego badania krwi i moczu są tak istotne dla oceny stanu organizmu</li> <li>-wymienia podstawowe wskaźniki badania krwi</li> <li>-wymienia przykłady związków chemicznych, które są składnikami moczu</li> <li>-dokonuje podziału wybranych związków chemicznych, które są składnikami moczu na związki organiczne i nieorganiczne</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>keton, grupa ketonowa</i></li> <li>-określa przyczyny wysokiego poziomu cholesterolu w organizmie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje składniki krwi</li> <li>-omawia, jakie funkcje pełnią składniki chemiczne krwi</li> <li>-wymienia najważniejsze składniki chemiczne moczu i ich związków ze stanem organizmu</li> <li>-<b>podaje przykłady analizy płynów ustrojowych (opisuje metody stosowane przy badaniu krwi – glukoza, mocznik, cholesterol oraz moczu – glukoza, białko)</b></li> <li>-<b>wymienia wady i zalety poszczególnych materiałów</b></li> </ul>

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>-wymienia części ciała, które mogą być zastępowane oraz usprawniane przez implanty</li> <li>-<b>podaje przykłady materiałów stosowanych w Implantach</b></li> </ul>	<p>moczu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>analizuje przykładowe wyniki badań krwi i moczu</b></li> <li>-<b>omawia cechy, którymi muszą charakteryzować się materiały stosowane w Implantach</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia, czy wynik badania (analizy płynów ustrojowych) może być zafałszowany</li> <li>-<b>wymienia typy materiałów używanych w Implantach</b></li> <li>-<b>opisuje charakter chemiczny materiałów używanych w Implantach</b></li> <li>-omawia zastosowania: kolagenu, celulozy modyfikowanej chemicznie oraz silikonów</li> </ul>	<p><b>stosowanych w Implantach</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>omawia przykłady polimerów stosowanych w Implantach</b></li> <li>-analizuje stosowanie implantów w chirurgii plastycznej (względy medyczne, estetyczne)</li> </ul>
--	--	---	--

**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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>omawia znaczenie nawozów sztucznych dla roślin</b></li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>pestycydy</i></li> <li>-<b>określa, do jakiej grupy substancji stosowanych w rolnictwie zaliczamy herbicydy, insektycydy, fungicydy i DDT</b></li> <li>-<b>omawia sposób stosowania przykładowego nawozu lub środka ochrony roślin na podstawie informacji na etykiecie</b></li> <li>-wyjaśnia pojęcia: <i>ozon, warstwa ozonowa</i></li> <li>-<b>określa pochodzenie freonów w środowisku</b></li> <li>-<b>definiuje pojęcie gazy cieplarniane</b></li> <li>-<b>wymienia najważniejsze gazy cieplarniane</b></li> <li>-<b>podaje źródła pochodzenia gazów cieplarnianych</b></li> <li>-<b>omawia możliwości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>omawia znaczenie stosowania nawozów sztucznych dla rolnictwa</b></li> <li>-<b>omawia konsekwencje stosowania nawozów sztucznych dla środowiska przyrodniczego</b></li> <li>-<b>wymienia rodzaje i przykłady pestycydów oraz charakteryzuje ich wpływ na środowisko przyrodnicze</b></li> <li>-<b>podaje, do czego służy DDT</b></li> <li>-<b>definiuje pojęcie freony</b></li> <li>-<b>opisuje wpływ freonów na warstwę ozonową</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>omawia znaczenie dla rolnictwa stosowania nawozów sztucznych i chemicznych środków zwalczania szkodników</b></li> <li>-<b>wyjaśnia, co to jest DDT</b></li> <li>-<b>analizuje informacje na etykietach: nawozu oraz pestycydu</b></li> <li>-<b>przedstawia naturę chemiczną freonów</b></li> <li>-<b>określa charakter chemiczny gazów cieplarnianych</b></li> <li>-<b>analizuje sposoby i możliwości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>przedstawia wpływ freonów na środowisko przyrodnicze</b></li> <li>-<b>opisuje historię stosowania DDT i jego skutki</b></li> <li>-analizuje konsekwencje nadmiernego efektu cieplarnianego dla ludzkości</li> <li>-<b>wyjaśnia pojęcie reakcja rodnikowa</b></li> <li>-omawia reakcje chemiczne zachodzące z udziałem freonów</li> </ul>

**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> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia, na czym polegają: chemia analityczna, analiza ilościowa i jakościowa</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>promieniowanie elektromagnetyczne</i></li> <li>-wyjaśnia, na czym polegają badania radio- i rentgenograficzne</li> <li>-<b>określa, co to jest analiza obrazowa</b></li> <li>-<b>omawia zastosowania analizy obrazowej</b></li> <li>-<b>wyjaśnia (ogólnie), co to są badania spektroskopowe</b></li> <li>-<b>wymienia przykłady barwników stosowanych w malarstwie dawniej i obecnie</b></li> <li>-<b>podaje przykłady materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje, na czym polega analiza elementarna oraz badania termowizyjne</li> <li>-podaje przykłady informacji, które można uzyskać za pomocą analizy obrazowej</li> <li>-<b>wyjaśnia, do czego można wykorzystać badania spektroskopowe w analizie dzieł sztuki (jakie informacje można uzyskać)</b></li> <li>-wyjaśnia, co to jest widmo spektroskopowe</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje (ogólnie), na czym polega spektroskopia mas</li> <li>-wyjaśnia, do czego można wykorzystać tomografię w badaniach zabytków oraz dzieł sztuki</li> <li>-<b>przedstawia metody analizy obrazowej stosowane przy badaniu dzieł sztuki oraz podaje przykłady informacji, które można uzyskać za ich pomocą</b></li> <li>-<b>przedstawia zasady badań spektroskopowych, stosowanych do analizy dzieł sztuki</b></li> <li>-<b>opisuje barwniki stosowane w malarstwie dawniej i obecnie</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>wyjaśnia zasadę spektroskopii</b></li> <li>-wymienia niektóre metody spektroskopowe</li> <li>-<b>analizuje metody chemiczne, które można wykorzystać do badania i konserwacji dzieł sztuki</b></li> <li>-<b>analizuje różne rodzaje substancji używanych do tworzenia dzieł sztuki (obrazy, rzeźby, ceramika itd.)</b></li> <li>-<b>analizuje wybrane widmo spektroskopowe</b></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.

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

### 14. Barwy i zapachy światła (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 współcześnie 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 chromatografia</li> <li>– przedstawia przykłady substancji wykorzystywanych jako substancje zapachowe</li> <li>– podaje definicję zjawiska odpowiedzialnego za rozchodzenie się zapachu w powietrzu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje przykłady barwnych substancji chemicznych stosowanych współcześnie 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 chemii przykłady reakcji chemicznych, których produktami są substancje zapachowe</li> <li>– wyjaśnia, do czego zwierzęta oraz rośliny mogą wykorzystywać zapachy</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje barwne substancje chemiczne stosowane współcześnie 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 estryfikacji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>aldehid</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>

**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</i>, <i>kation</i>, <i>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> <li>– podaje przykłady najmniejszej oraz największej cząsteczki</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 promienie atomu i jonu tego samego pierwiastka chemicznego</li> <li>– podaje przykłady związków wielocząsteczkowych 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>

**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.