Wymagania edukacyjne z przyrody dla wątku fizyka

Zasady ogólne:

1. Wymagania na każdy stopień **wyższy** niż dopuszczający obejmują również wymagania na stopień **niższy**.
2. Na **podstawowym** poziomie wymagań uczeń wykonuje **proste** zadania obowiązkowe (łatwe – na stopień dostateczny, bardzo łatwe – na stopień dopuszczający). Niektóre czynności ucznia mogą być **wspomagane** przez nauczyciela (np. przeprowadzanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów; na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, na stopień dopuszczający – z pomocą nauczyciela lub innych uczniów).
3. Czynności wymagane na poziomach **wymagań wyższych** niż podstawowy uczeń wykonuje **samodzielnie** (na stopień dobry niekiedy może korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
4. W przypadku wymagań na stopnie **wyższe** niż dostateczny uczeń wykonuje zadania **bardziej złożone lub dodatkowe** (na stopień dobry – umiarkowanie trudne, na stopień bardzo dobry – trudne i wymagające umiejętności złożonych).
5. Stopień **celujący** zdobywa uczeń, który sprostał wymaganiom na stopień bardzo dobry oraz **wykraczającym** poza obowiązujący program nauczania (jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny; potrafi dokonać syntezy wiedzy, a na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji; samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym; z własnej inicjatywy pogłębia wiedzę, korzystając z różnych źródeł; poszukuje zastosowania wiedzy w praktyce; dzieli się wiedzą z innymi uczniami).

Wymagania ogólne – uczeń:

- zna i wykorzystuje pojęcia i prawa fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie,
- analizuje teksty popularnonaukowe i ocenia ich treść,
- wykorzystuje i przetwarza informacje zapisane w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków,
- buduje proste modele fizyczne do opisu zjawisk,
- planuje i wykonuje proste doświadczenia i analizuje ich wyniki.

Ponadto uczeń:

- wykorzystuje wiedzę o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów oraz formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody,
- wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje,
- aktywnie uczestniczy w dyskusji, pamiętając o zgodności z tematem, właściwej argumentacji oraz dyscyplinie wypowiedzi i nieprzekraczaniu czasu wypowiedzi,
- aktywnie uczestniczy w tematycznej burzy mózgów i tworzeniu mapy mentalnej, pamiętając o jakości i trafności argumentów, poprawności wnioskowania, dyscyplinie merytorycznej i selekcjonowaniu informacji; zajmuje wyraźne stanowisko,
- samodzielnie przygotowuje i przedstawia prezentacje multimedialne: dobiera i selekcjonuje informacje zgodnie z prezentowanym tematem, dba o logikę prezentacji i przestrzega jej ram czasowych,
- aktywnie uczestniczy w projekcie: jest samodzielny i zaangażowany, umie pracować w zespole,
- przygotowuje, przeprowadza i opracowuje obserwacje i doświadczenia według zasad podanych przez nauczyciela,
- umiejętnie i kulturalnie prezentuje własne sądy i przemyślenia,
- przestrzega poprawności językowej; poprawnie stosuje język symboli dziedziny wiedzy, której wypowiedź dotyczy,
- wykorzystuje narzędzia TIK na różnych etapach pracy.

Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie
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 *Fizyka*

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 *fizyka* w liceum.

Ważne: wymagania na każdy stopień wyższy niż dopuszczający obejmują również wymagania na stopień niższy.

Propozycja: We wszystkich zadaniach wykonywanych w grupach, kiedy stosujemy metody aktywizujące (np. burza mózgów, mapa mentalna), lider grupy nie jest wskazywany na początku zadania. Zawsze „wyłania" się w czasie pracy i dobrowolnie prezentuje pracę grupy. Stąd wynika fakt umieszczania tego wymagania w kolumnie „wymagania dopełniające" na stopień bardzo dobry.

1. i 2. Widzę, doświadczam, więc rozumiem

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wskazuje jedno zjawisko fizyczne przewidziane teoretycznie, a odkryte później – wskazuje różnice między obserwacją a eksperymentem	– wskazuje co najmniej dwa zjawiska fizyczne przewidziane teoretycznie, a odkryte później – wyjaśnia różnice pomiędzy obserwacją a eksperymentem – planuje wybraną obserwację – planuje wybrany eksperyment	– wymienia przykłady co najmniej trzech zjawisk fizycznych przewidzianych teoretycznie, a odkrytych później – opisuje warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji – opisuje warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentu – przeprowadza wybraną obserwację i wybrany eksperyment	– opracowuje i prezentuje wyniki przeprowadzonych obserwacji i eksperymentu	– wyróżnia etapy pracy badawczej (ustalenie problemu badawczego, sformułowanie hipotezy, zaplanowanie eksperymentu) – przeprowadza zaplanowany przez siebie eksperyment, opracowuje wyniki i formułuje na ich podstawie wnioski potwierdzające lub odrzucające postawioną wcześniej hipotezę

3. Telegraf, telefon, radio... Co jeszcze przed nami?

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje informacje o najważniejszym jego zdaniem wybranym wynalazku lub odkryciu	– opisuje tło historyczne wybranego odkrycia lub wynalazku – opisuje tło historyczne odkrycia	– analizuje i przedstawia naukowe, społeczne i ekonomiczne znaczenie wybranego wynalazku lub odkrycia	– analizuje, na przykładzie wybranego odkrycia lub wynalazku, proces twórczy i wskazuje czynniki	– wskazuje czynniki wpływające na rozwój współczesnej nauki i technologii

– wyszukuje informacje na temat odkrycia telegrafu telefonu i radia – uczestniczy mało aktywnie w burzy mózgów pt. Bez jakich przedmiotów nie wyobrażam sobie życia, czyli niezbędnik człowieka XXI wieku	telegrafu, telefonu i radia – wyszukuje informacje dotyczące historii radia i telewizji – uczestniczy w burzy mózgów z większym zaangażowaniem, np. prezentuje, uzasadniając wybór, jeden przedmiot, który uznaje za niezbędny do życia	– analizuje i przedstawia naukowe, społeczne i ekonomiczne znaczenie odkrycia telegrafu, telefonu i radia – analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące historii radia i telewizji – uczestniczy aktywnie w burzy mózgów, np. prezentuje, uzasadniając wybór, przynajmniej trzy przedmioty, które uznaje za niezbędne do życia	warunkujące jego powodzenie lub trudności – analizuje, na przykładzie wynalezienia telefonu, telegrafu lub radia, proces twórczy i wskazuje czynniki warunkujące jego powodzenie lub trudności – przygotowuje prezentację multimedialną dotyczącą historii radia i telewizji – aktywnie uczestniczy w burzy mózgów i, przyjmując rolę lidera, podsumowuje wyniki pracy swojej grupy i prezentuje je pozostałym uczniom	– przeprowadza wywód myślowy o tym, że wynalazki tworzą wynalazki, i popiera go przykładami – aktywnie uczestniczy w burzy mózgów i podsumowuje pracę wszystkich grup, tworząc „niezbędnik człowieka XXI wieku”

4. Od turbiny Herona z Aleksandrii do wysoko wydajnych silników cieplnych i elektrycznych

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje wiadomości dotyczące silników parowych, spalinowych i elektrycznych – uczestniczy mało aktywnie w budowaniu mapy mentalnej *Wynalazki tworzą wynalazki*	– analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące budowy i zasady działania silników parowych, spalinowych i elektrycznych – uczestniczy w budowaniu mapy mentalnej z większym zaangażowaniem, np. wyszukuje trzy wynalazki, tworzące logiczny ciąg, w którym następny wynalazek nie mógłby istnieć bez poprzedniego	– analizuje historię odkryć silników różnego typu i wskazuje ich logiczny ciąg – uczestniczy aktywnie w budowaniu mapy mentalnej, np. wskazuje hipotetyczny kierunek rozwoju danego obszaru wiedzy, analizując ciąg logiczny trzech wynalazków	– analizuje budowę i zasadę działania silników różnego typu, a następnie wskazuje obszary ich najbardziej ekonomicznego wykorzystania; uzasadnia swoje zdanie – przygotowuje prezentację multimedialną dotyczącą budowy i zasady działania silników parowych, spalinowych i elektrycznych – przyjmując rolę lidera, podsumowuje wyniki pracy grupy tworzącej mapę mentalną oraz przedstawia je pozostałym uczniom	– analizuje czynniki przyrodnicze środowiska i wskazuje, prawidłowy jego zdaniem, kierunek rozwoju nauki związanej z napędami wykorzystywanymi w przemyśle

5. i 6. Czy słowo *światło* zawsze oznacza to samo?

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje wiadomości o termicznych i nietermicznych źródłach światła – uczestniczy mało aktywnie w burzy mózgów pt. Jak Słońce może nam pomóc obniżyć rachunek za prąd?	– analizuje i selekcjonuje zdobyte wiadomości o termicznych i nietermicznych źródłach światła – opisuje widma światła pochodzące z różnych źródeł – uczestniczy z większym zaangażowaniem w tematycznej burzy mózgów	– analizuje widma światła pochodzącego z różnych źródeł, a następnie wykazuje ich podobieństwa i różnice między nimi – przygotowuje i przedstawia wiadomości dotyczące cech charakterystycznych energii słonecznej – uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgów	– przygotowuje prezentację multimedialną dotyczącą podobieństw światła lasera i światła żarówki oraz różnic między nimi – analizuje treść artykułu dotyczącego budowy i działania domowego spektroskopu – uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgów i, przyjmując rolę lidera, podsumowuje pracę grupy i prezentuje wyniki pozostałym uczniom	– kieruje pracą grupy tworzącej model spektroskopu i wykonującej doświadczenia – uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgów i podsumowuje pracę wszystkich grup

7. i 8. Wizje, czyli jak nauka zmieni świat w XXI wieku

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje wiadomości o półprzewodnikach, diodach, tranzystorach, ciekłych kryształach lub nadprzewodnikach (do wyboru) – uczestniczy mało aktywnie w tworzeniu mapy mentalnej pt. *Dlaczego w laboratorium naukowym warto marzyć?*	– analizuje i selekcjonuje wiadomości dotyczące elementów współczesnej elektroniki – analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące zmian właściwości ciekłych kryształów pod wpływem pola elektrycznego – uczestniczy w budowaniu tematycznej mapy mentalnej z większym zaangażowaniem	– wyszukuje w internecie i przedstawia filmy ukazujące świat elektroniki w XXI wieku – uczestniczy aktywnie w budowaniu tematycznej mapy mentalnej	– przygotowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą elementów współczesnej elektroniki – przygotowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą zmian właściwości ciekłych kryształów pod wpływem pola elektrycznego – przyjmuje rolę lidera i podsumowuje wyniki pracy grupy tworzącej mapę mentalną oraz przedstawia je pozostałym uczniom	– wyszukuje, analizuje i prezentuje informacje dotyczące nanotechnologii; wyjaśnia znaczenie dwóch nagród R.P. Feynmana, wyznaczonych przez uczonego w czasie słynnego wykładu pt. „Na dole jest jeszcze dużo miejsca”

9. Czy naprawdę żyjemy coraz szybciej?

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
Uczeń:				
– wyszukuje wiadomości o zjawiskach okresowych w przyrodzie i metodach pomiaru czasu – wyszukuje wiadomości dotyczące historii kalendarza – uczestniczy mało aktywnie w dyskusji Rok, dzień i godzina dla mamy i dziecka	– analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące zjawisk okresowych w przyrodzie i metod pomiaru czasu – analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące historii kalendarza – analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące historii zegara – uczestniczy w tematycznej dyskusji z większym zaangażowaniem	– omawia zjawiska okresowe, które są podstawą kalendarza, oraz metody pomiaru czasu – aktywnie uczestniczy w tematycznej dyskusji	– przygotowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą historii kalendarza – przygotowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą rodzajów zegarów i zasad ich działania – przyjmuje rolę lidera i podsumowuje wyniki tematycznej dyskusji	– przygotowuje i prezentuje opracowanie dotyczące termodynamicznej strzałki czasu

10. Podsumowanie i powtórzenie wiadomości

11. Komfort cieplny

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	wymagania podstawowe stopień dostateczny	wymagania rozszerzające stopień dobry	wymagania dopełniające stopień bardzo dobry	wymagania wykraczające stopień celujący
Uczeń:				
– wyszukuje wiadomości o przepływie ciepła – uczestniczy mało aktywnie w burzy mózgów pt. Dlaczego trzeba ubierać się warstwowo	– analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące sposobów przepływu ciepła – uczestniczy w tematycznej burzy mózgów z większym zaangażowaniem	– omawia wpływ zjawisk przepływu ciepła na proces termoregulacji organizmu – aktywnie uczestniczy w tematycznej burzy mózgów	– omawia objawy i sposoby zapobiegania wychłodzeniu i przegrzaniu organizmu człowieka – przygotowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą fizycznych aspektów wymiany ciepła z otoczeniem i odzieży termoaktywnej – uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgów i, przyjmując rolę lidera, podsumowuje pracę grupy i prezentuje wyniki pozostałym uczniom	– analizuje i selekcjonuje wiadomości z różnych źródeł, a następnie przygotowuje i przedstawia prezentację pt. *Co to znaczy, że mam gorączkę* – uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgów i podsumowuje pracę wszystkich grup

12. Kręgosłup jako układ biomechaniczny

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje wiadomości o zagrożeniach, których skutkiem są choroby kręgosłupa – wyszukuje wiadomości o maszynach prostych	– analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące kręgosłupa jako układu mechanicznego – analizuje i selekcjonuje informacje dotyczące działania stawów jako maszyn prostych	– omawia objawy chorób kręgosłupa i sposoby zapobiegania tym chorobom, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu wykonywanej pracy na stan kręgosłupa	– przygotowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą kręgosłupa jako układu biomechanicznego	– analizuje wypowiedź Bertranda Russella „Badania w dziedzinie medycyny dokonały tak olbrzymiego postępu, że dziś praktycznie biorąc nikt już nie jest zdrowy” i przedstawia znane odkrycia w dziedzinie diagnozowania i leczenia chorób kręgosłupa

13. i 14. Woda – cud natury

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje wiadomości o fizycznych właściwościach wody (rozszerzalności termicznej, ciepła właściwego i napięcia powierzchniowego wody) – uczestniczy mało aktywnie w sporządzaniu mapy mentalnej pt. *Początkiem wszechrzeczy jest woda*	– analizuje i selekcjonuje informacje na temat fizycznych właściwości wody – uczestniczy w sporządzaniu tematycznej mapy mentalnej z większym zaangażowaniem	– omawia właściwości fizyczne wody i potrafi wskazać przykłady ich wykorzystania w przyrodzie, stosując wiedzę o właściwościach fizycznych wody – uczestniczy aktywnie w sporządzaniu tematycznej mapy mentalnej	– opracowuje i prezentuje wybrane doświadczenie obrazujące właściwości fizyczne wody – opracowuje i przedstawia prezentację multimedialną dotyczącą znaczenia napięcia powierzchniowego i zjawiska włoskowatości w życiu codziennym, przemyśle i przyrodzie – wyszukuje niezbędne informacje i na ich podstawie opracowuje prezentację pt. *Znaczenie oceanów w kształtowaniu klimatu na Ziemi* – przyjmuje rolę lidera i podsumowuje wyniki pracy grupy tworzącej mapę mentalną oraz przedstawia je pozostałym uczniom	

15. Ciekawość świata jest podstawą wszystkich odkryć i wynalazków

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne **stopień dopuszczający**	**wymagania podstawowe** **stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające** **stopień dobry**	**wymagania dopełniające** **stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające** **stopień celujący**
Uczeń:				
– wskazuje sylwetki i dokonania jednego wybranego uczonego mającego jego zdaniem największy wpływ na rozwój danej dziedziny naukowej – uczestniczy mało aktywnie w tworzeniu mapy mentalnej pt. *Jakie odkrycia uważam za kluczowe dla rozwoju fizyki w XXI wieku?*	– wskazuje sylwetki i dokonania co najmniej dwóch wybranych uczonych mających jego zdaniem największy wpływ na rozwój danej dziedziny naukowej – analizuje działania wybranych uczonych i odkrywców, wskazując wpływ ich dokonań na rozwój fizyki – uczestniczy w tworzeniu tematycznej mapy mentalnej z większym zaangażowaniem	– analizuje dokonania wybranych uczonych lub odkrywców w kontekście okresu historycznego, w którym żyli i pracowali – uczestniczy aktywnie w tworzeniu tematycznej mapy mentalnej	– przeprowadza rozumowanie i wnioskowanie wskazujące na ciągłość i hierarchiczność odkryć naukowych, którego punktem wyjścia są słowa Newtona „Jeśli widzę dalej, to tylko dlatego, że stoję na ramionach olbrzymów” – przyjmuje rolę lidera i podsumowuje wyniki pracy grupy tworzącej mapę mentalną oraz przedstawia je pozostałym uczniom	– analizuje wybrany paradoks Zenona z Elei i na tej podstawie wykazuje niespójność wnioskowania tego uczonego

16. Wielcy odkrywcy i ich dzieła

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne **stopień dopuszczający**	**wymagania podstawowe** **stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające** **stopień dobry**	**wymagania dopełniające** **stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające** **stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje podstawowe informacje na temat odkryć uczonego w ramach wybranego tematu (do wyboru: *Newton i teoria grawitacji*; *Albert Einstein i teoria względności*; *Planck, Dirac, Heisenberg … i teoria kwantowa)* – uczestniczy z niewielkim zaangażowaniem w pracach nad realizacją projektu uczniowskiego pt. *Jakich przyjaciół miałby/miałaby… (Niels Bohr, Maria Skłodowska Curie… lub inny wybrany przez uczniów naukowiec), gdyby posiadał/posiadała swój profil na Facebooku*	– przedstawia odkrycia uczonego w ramach wybranego tematu – uczestniczy w pracach nad realizacją projektu uczniowskiego z większym zaangażowaniem, np. wyszukuje dane biograficzne potrzebne do opracowania profilu uczonego na Facebooku	– analizuje odkrycia uczonego i przedstawia ich przełomowe znaczenie dla rozwoju fizyki w ramach wybranego tematu – przygotowuje i przedstawia prezentację pt. *Newton i teoria grawitacji* – uczestniczy aktywnie w pracach nad realizacją projektu uczniowskiego, np. opracowuje wiadomości, jakie znajomi uczonego mogliby umieścić na jego facebookowym profilu	– przygotowuje i przedstawia prezentację pt. *Albert Einstein i teoria względności* lub *Planck, Dirac, Heisenberg … i teoria kwantowa* – uczestniczy aktywnie w pracach nad realizacją projektu uczniowskiego i pełniąc rolę lidera podsumowuje wyniki pracy swojej grupy oraz przedstawia końcową prezentację	– pracuje aktywnie nad projektem uczniowskim i jest kreatywnym inspiratorem działań grupy

17. i 18. Dobre i złe oblicza nauki

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne – stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje informacje o osiągnięciach naukowych, które zostały wykorzystane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciwko człowiekowi – uczestniczy z niewielkim zaangażowaniem w debacie oksfordzkiej pt. Etyka w nauce – konflikt czy symbioza	– wyszukuje i analizuje przynajmniej dwa osiągnięcia, których twórcy mogli mieć dylematy moralne związane z ich późniejszym wykorzystaniem – uczestniczy w tematycznej debacie oksfordzkiej z większym zaangażowaniem, np. znajduje argumenty popierające lub negujące prezentowaną hipotezę, czym wspomaga swoją grupę, ale nie pełni roli mówcy	– przedstawia i analizuje przynajmniej trzy odkrycia naukowe pod kątem ich wykorzystania przez ludzi – wykazując brak możliwości jednoznacznego przewidzenia przez naukowców zastosowania wyników ich pracy w przyszłości – uczestniczy aktywnie w tematycznej debacie oksfordzkiej, np. zabiera głos, nie będąc w grupie głównych mówców	– opracowuje i przedstawia prezentację pt. *Rozszczepienie jądra atomowego – od broni jądrowej do elektrowni atomowej* – uczestniczy aktywnie w tematycznej debacie oksfordzkiej: organizuje i prowadzi jedną z debat oxfordzkich lub odgrywa rolę jednego z głównych mówców, wykazując się wysokimi umiejętnościami w zakresie prowadzenia spokojnej, rzeczowej dyskusji	– opracowuje i przedstawia prezentację pt. *Rad – zabójca czy uzdrowiciel?*

19. Nauka rzecz ludzka – popularny blog naukowy

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wskazuje informacje popularnonaukowe, które wymagają zweryfikowania	– analizuje informacje o charakterze popularnonaukowym i wskazuje sprzeczności w nich występujące lub argumenty potwierdzające ich prawdziwość	– analizuje wybrane informacje medialne i wskazuje zawarte w nich błędy oraz podaje prawidłową treść informacji	– przygotowuje i przedstawia prezentację pt. *Ta relacja oparta była na nieprawdziwej teorii naukowej* na podstawie wybranych artykułów prasowych dotyczących awarii elektrowni jądrowej w Japonii w marcu 2011 roku – opracowuje i przedstawia prezentację *Planety pozasłoneczne*	– analizuje informacje prasowe dotyczące odkrycia cząstek poruszających się z prędkością większą od prędkości światła i przedstawia na ich podstawie argumenty podważające teorię względności Alberta Einsteina lub uznające ją za niepodważalną

20. Kreatywny specjalista od reklamy

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– podaje przykład reklamy telewizyjnej lub prasowej, w której podano nieprawdziwe informacje – uczestniczy mało aktywnie w budowaniu drzewka decyzyjnego pt. Czy kupując lek, konsultujesz się z lekarzem lub farmaceutą?	– analizuje wybraną reklamę telewizyjną lub prasową i wskazuje jeden efekt zastosowany specjalnie, a nie prawdziwy wynik działania produktu – uczestniczy w budowaniu drzewka decyzyjnego z większym zaangażowaniem, np. tworzy przynajmniej trzy gałęzie drzewka decyzyjnego	– analizuje wybraną reklamę telewizyjną lub prasową pod kątem zastosowanych trików technicznych i efektów specjalnych – uczestniczy aktywnie w budowaniu drzewka decyzyjnego, np. uzasadnia negatywne skutki zażywania leków bez konsultacji z lekarzem na podstawie wybranej reklamy środków farmakologicznych	– przedstawia na wybranym przykładzie potencjalny przebieg reklamy telewizyjnej pozbawionej trików i efektów specjalnych – przygotowuje i przedstawia prezentację pt. *Reklamowe efekty specjalne, czyli jak można wprowadzić kogoś w błąd* – uczestniczy aktywnie w budowaniu drzewka decyzyjnego i pełni rolę lidera	– przygotowuje i przedstawia prezentację pt. *Wykorzystanie własności światła laserowego w kosmetologii. Prawdy i mity*

21. Podsumowanie i powtórzenie wiadomości

22. i 23. Czy medycyna współczesna zapewni nam trwałe zdrowie?

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje informacje na temat wybranej metody współczesnej diagnostyki medycznej (do wyboru: radioterapia, laseroterapia, tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny)	– omawia dwie wybrane metody współczesnej diagnostyki medycznej	– analizuje co najmniej dwie wybrane metody współczesnej diagnostyki medycznej i wskazuje ich zastosowanie w leczeniu różnych schorzeń	– opracowuje i przedstawia prezentację dotyczącą medycyny nuklearnej, a w szczególności scyntygrafii, brachyterapii i Pozytonowej Tomografii Emisyjnej	– przygotowuje i przedstawia prezentację o pozytywnych i negatywnych skutkach wykorzystania lasera w kosmetologii – analizuje ofertę jednostek służby zdrowia w najbliższej okolicy i opracowuje mapę wyposażenia tych jednostek w sprzęt medyczny do diagnostyki obrazowej

24. Efekt cieplarniany – prawdy i mity

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje wiadomości na temat efektu cieplarnianego – mało aktywnie uczestniczy w burzy mózgów pt. *Symbioza czy pasożytnictwo – czym jest człowiek dla Ziemi?*	– podaje argumenty potwierdzające wpływ efektu cieplarnianego na zmiany klimatu na Ziemi – uczestniczy w tematycznej burzy mózgów z niewielkim zaangażowaniem, np. formułuje własne opinie na temat wpływu działalności człowieka na Ziemię	– wyjaśnia mechanizm efektu cieplarnianego z punktu widzenia fizyki – uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgów, np. przedstawia przykłady pozytywnego i negatywnego wpływu człowieka na środowisko przyrodnicze	– opracowuje i przedstawia prezentację pt. *Prawdy i mity o efekcie cieplarnianym* – uczestniczy aktywnie w pracy metodą burzy mózgów i przyjmując rolę lidera podsumowuje pracę grupy i prezentuje wyniki	– uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgów i podsumowuje pracę wszystkich grup

25. Oryginał czy falsyfikat?

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje informacje na temat wykrywania fałszerstw dzieł sztuki	– analizuje wiadomości na temat sposobów fałszowania dzieł sztuki	– przygotowuje argumenty do dyskusji pt. Jak sprawdzić, czy *Mona Liza* jest falsyfikatem?	– przedstawia argumenty naukowe potwierdzające autentyczność obrazu *Mona Lisa* – przygotowuje i przedstawia prezentację pt. *Współczesne laboratorium kryminalistyczne*	– przygotowuje i przedstawia prezentację pt. *Współczesne laboratorium kryminalistyczne*

26. Nauka w służbie sztuki

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje informacje o datowaniu radioizotopowym i termoluminescencji – wyszukuje informacje o fizycznych metodach analizy obrazowej dzieł sztuki – mało aktywnie uczestniczy	– przedstawia zakresy stosowalności wybranej metody datowania radiowęglowego – objaśnia wybraną metodę analizy obrazowej dzieł sztuki – uczestniczy w tworzeniu tematycznej mapy mentalnej	– wskazuje i wyjaśnia informacje, które można uzyskać wybraną metodą analizy obrazowej dzieł sztuki – uczestniczy aktywnie w tworzeniu tematycznej mapy mentalnej i projekcie uczniowskim	– wyjaśnia zastosowanie co najmniej dwóch metod analizy obrazowej dzieł sztuki – przygotowuje i przedstawia prezentację pt. *Współczesne metody badania autentyczności dzieł sztuki* – uczestniczy aktywnie w tworzeniu	– przygotowuje i przedstawia informacje o działaniu i zastosowaniu spektroskopu masowego do analizy dzieł sztuki – pracuje aktywnie nad projektem uczniowskim i jest kreatywnym inspiratorem działań grupy

w tworzeniu mapy mentalnej pt. *Nauka w służbie sztuki* – mało aktywnie uczestniczy w projekcie uczniowskim pt. *Sztuka inspiruje naukowców – od SF do promów kosmicznych*	i projekcie uczniowskim z większym zaangażowaniem, np. wyszukuje i analizuje wiadomości potrzebne do tworzenia mapy mentalnej lub realizacji projektu uczniowskiego		tematycznej mapy mentalnej, pełniąc rolę lidera – uczestniczy aktywnie w pracach nad realizacją projektu uczniowskiego i pełniąc rolę lidera, podsumowuje wyniki pracy swojej grupy oraz przedstawia końcową prezentację	

27. Dyfuzja gazów i marketing zapachowy

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje wiadomości o dyfuzji w gazach wraz z przykładami	– analizuje informacje dotyczące dyfuzji w gazach – wyszukuje i przedstawia informacje na temat marketingu zapachowego	– przedstawia przykłady rozchodzenia się zapachów w powietrzu i proponuje doświadczenie obrazujące zjawisko dyfuzji w gazach – przygotowuje i przedstawia prezentację na temat aromaterapii	– prezentuje wybrane doświadczenie obrazujące zjawisko dyfuzji w gazach – przygotowuje i przedstawia prezentację pt. *Marketing zapachowy, czyli czy zawsze cel uświęca środki?*	– przygotowuje i przedstawia prezentację na temat wrażliwości zmysłu węchu człowieka z uwzględnieniem nowej teorii na temat jego kwantowego charakteru

28. CMYK, czyli podstawa druku wielobarwnego

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje informacje na temat składania barw	– wyszukuje wiadomości na temat zasady działania drukarki atramentowej wielobarwnej i przedstawia je w formie prezentacji	– przygotowuje i przedstawia prezentację na temat widzenia barwnego człowieka	– przygotowuje i przedstawia prezentację pt. *System CMYK – druk wielobarwny*	– przygotowuje i przedstawia prezentację pt. *Addytywne i substraktywne mieszanie barw*

29. Dawidowie i Goliaci świata przyrody

Poziom podstawowy		Poziom ponadpodstawowy		
wymagania konieczne stopień dopuszczający	**wymagania podstawowe stopień dostateczny**	**wymagania rozszerzające stopień dobry**	**wymagania dopełniające stopień bardzo dobry**	**wymagania wykraczające stopień celujący**
Uczeń:				
– wyszukuje wiadomości na temat obiektów fizycznych o największych i najmniejszych rozmiarach	– wymienia przykładowe obiekty fizyczne o największych i najmniejszych rozmiarach	– przedstawia co najmniej dwa sposoby pomiaru bardzo krótkich i bardzo długich czasów	– przygotowuje i przedstawia prezentację pt. *Dawidowie i Goliaci świata przyrody*	– uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgów i podsumowuje pracę wszystkich grup

– wyszukuje wiadomości na temat wybranego sposobu pomiaru bardzo krótkich i bardzo długich czasów – uczestniczy mało aktywnie w burzy mózgów (do wyboru: *Co to znaczy szybko*? lub *Poza granicami wyobraźni – dlaczego nie ogarniamy rozmiarów wszechświata*? – mało aktywnie uczestniczy w pracy swojej grupy projektowej pt. *Najszybsi, najwolniejsi, najwięksi i najmniejsi mieszkańcy Ziemi*	– analizuje wiadomości na temat wybranego sposobu pomiaru bardzo krótkich i bardzo długich czasów i przedstawia je w formie prezentacji – uczestniczy w tematycznej burzy mózgów i projekcie uczniowskim z większym zaangażowaniem	i przedstawia je w formie prezentacji – uczestniczy aktywnie w tematycznej burzy mózgów i projekcie uczniowskim	– uczestniczy aktywnie w burzy mózgów i, przyjmując rolę lidera, podsumowuje wyniki pracy swojej grupy oraz prezentuje je pozostałym uczniom – uczestniczy aktywnie w pracach nad realizacją projektu uczniowskiego i pełniąc rolę lidera podsumowuje wyniki pracy swojej grupy oraz przedstawia końcową prezentację	– pracuje aktywnie nad projektem uczniowskim i jest kreatywnym inspiratorem działań grupy

Wymagania edukacyjne z przyrody dla wątku chemia

Wymagania programowe 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]
Uczeń: –określa, czym zajmują się nauki przyrodnicze –wyjaśnia pojęcie *metoda naukowa* –wyjaśnia, do czego służą teorie naukowe –**podaje, czego dotyczy obserwacja** –**podaje, czego dotyczy eksperyment** –wymienia i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej –podaje nazwy podstawowego sprzętu i szkła laboratoryjnego –**podaje obserwacje do doświadczenia chemicznego** –podaje nazwy podstawowych substancji poznanych na lekcjach chemii –zapisuje wzory chemiczne podstawowych substancji poznanych na lekcjach chemii –zapisuje proste równania reakcji chemicznych (cząsteczkowo, jonowo, jonowo w sposób skrócony) –wyjaśnia, na czym polega spalanie całkowite i niecałkowite –definiuje pojęcie *denaturacja* –definiuje pojęcia: *dysocjacja jonowa*, *elektrolit* –określa ładunek kationów i anionów	Uczeń: **–podaje różnicę między obserwacją a eksperymentem** –wyjaśnia pojęcie *hipoteza* –wymienia części składowe opisu doświadczenia chemicznego **–podaje możliwości wykorzystania doświadczeń chemicznych** **–formułuje wnioski z prostych doświadczeń chemicznych** –wyjaśnia przebieg procesu tworzenia się jonów: kationów, anionów –odróżnia nazwy zwyczajowe od systematycznych –stosuje nazwy systematyczne i zwyczajowe najważniejszych substancji poznanych na lekcjach chemii	Uczeń: –wyjaśnia, na czym polega doskonalenie i rozwój nauki –wyjaśnia pojęcia: *powtarzalność eksperymentu*, *próba kontrolna* –podaje nazwy sprzętu i szkła laboratoryjnego **–opisuje** typowe **doświadczenia chemiczne** –zapisuje wzory chemiczne substancji –zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej **–wymienia rodzaje doświadczeń chemicznych** –opisuje substancje będące elektrolitami	Uczeń: –opisuje etapy prowadzące do włączenia lub nie włączenia danej hipotezy do teorii naukowej (np. dotyczące efektu Tyndalla) **–opisuje rodzaje doświadczeń chemicznych** –zapisuje trudniejsze równania reakcji chemicznych –przedstawia przebieg reakcji chemicznych za pomocą modeli –wyjaśnia, dlaczego roztwory elektrolitów przewodzą prąd elektryczny –swobodnie posługuje się nazewnictwem i wzorami chemicznymi wprowadzonymi na lekcjach chemii

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]
Uczeń: –wymienia właściwości wspólne dla wszystkich metali –podaje właściwości metali, które umożliwiają ich rozróżnianie **–definiuje pojęcie *stop metali*** **–podaje przykłady stopów metali** **–wymienia podstawowe zastosowania niektórych metali i ich stopów** –wyjaśnia pojęcie *ruda metali* **–definiuje pojęcie *szkło*** **–podaje właściwości szkła** **–podaje zastosowania szkła** –wymienia przykłady i zastosowania produktów ceramicznych **–wymienia podstawowe surowce stosowane do produkcji papieru** **–określa główny składnik wykorzystywany do produkcji papieru** –określa właściwości celulozy **–definiuje pojęcia: *mydło, detergent*** –podaje przykłady kosmetyków i leków naturalnych stosowanych w starożytności –wyjaśnia, co to jest ropa naftowa **–wymienia produkty przeróbki ropy naftowej** –wyjaśnia znaczenie paliw dla współczesnego człowieka **–omawia różnice między włóknami naturalnymi a włóknami sztucznymi (pochodzenie)**	Uczeń: –wyjaśnia pochodzenie nazw epok prehistorycznych – epoki brązu oraz epoki żelaza **–porównuje właściwości niektórych metali i ich stopów** –podaje sposoby otrzymywania metali z rud –zapisuje równania reakcji redukcji tlenków żelaza **–wymienia surowce wykorzystywane do produkcji szkła** –wyjaśnia, co to jest kaolin –wymienia surowce stosowane do produkcji ceramiki **–określa właściwości porcelany** **–wymienia etapy produkcji papieru** **–podaje przykłady rodzajów papieru** **–podaje zapis słowny reakcji zmydlania tłuszczów** **–wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej** –wyjaśnia znaczenie ropy naftowej w życiu codziennym –wyjaśnia pojęcie *celuloid* **–wyjaśnia różnice między prochem czarnym a prochem bezdymnym** **–wyjaśnia, co to jest dynamit**	Uczeń: –wyjaśnia pojęcie *patyna* –omawia sposób powstawania patyny **–wymienia skład pierwiastkowy najważniejszych stopów metali** **–wymienia surowce wykorzystywane do produkcji stopów żelaza** **–wymienia kolejno procesy zachodzące w wielkim piecu** **–opisuje historię powstawania szkła** **–wymienia etapy produkcji porcelany** **–opisuje wybrane rodzaje papieru** **–opisuje historię powstawania mydła** –wymienia procesy, które umożliwiły obróbkę surowców naturalnych stosowanych do produkcji kosmetyków –wyjaśnia (na przykładzie) wpływ rozwoju medycyny na zdrowie ludzi **–wymienia niektóre substancje stosowane do modyfikacji właściwości tworzyw sztucznych** –wymienia podstawowe składniki wykorzystywane do produkcji celuloidu **–wymienia składniki prochu czarnego** **–wymienia właściwości** nitrogliceryny i **dynamitu**	Uczeń: –opisuje znaczenie niektórych surowców wykorzystywanych w procesie wielkopiecowym –wyjaśnia przebieg kolejnych etapów zachodzących podczas produkcji stopów żelaza w wielkim piecu –zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w wielkim piecu **–analizuje wpływ metali i ich stopów na rozwój cywilizacji** **–opisuje historię powstawania porcelany** **–analizuje historię utrwalania informacji od wykorzystania glinianych tabliczek do stosowania papieru** **–omawia otrzymywanie niektórych rodzajów papieru** **–omawia rozwój procesu produkcji środków czystości oraz kosmetyków na przestrzeni wieków** –wyjaśnia różnice w działaniu salicyny i aspiryny **–omawia rozwój przemysłu tworzyw sztucznych** **–analizuje znaczenie tworzyw sztucznych w różnych dziedzinach życia** –wyjaśnia, czym jest nitrogliceryna **–opisuje znaczenie prochu, dynamitu** oraz nitrogliceryny **w wybranych aspektach życia człowieka**

–wymienia wady i zalety stosowania tworzyw sztucznych **–podaje zastosowanie prochu czarnego** –podaje zastosowania nitrogliceryny **–podaje, kto jako pierwszy otrzymał dynamit** **–omawia zastosowania dynamitu**			

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]
Uczeń: –wymienia procesy zachodzące na Ziemi dzięki energii słonecznej –podaje najpopularniejszy sposób uzyskiwania energii przez człowieka –definiuje pojęcia: *układ*, *otoczenie* –podaje przykłady parametrów układu –dzieli procesy na egzo- i endoenergetyczne –podaje przykłady procesów egzo- i endoenergetycznych **–określa, czy proces jest samorzutny, czy wymuszony** **–zalicza układy do otwartych, zamkniętych lub izolowanych** **–wymienia źródła światła** –wyjaśnia pojęcie *energooszczędny*	Uczeń: **–opisuje rodzaje układów (otwarty, zamknięty, izolowany)** **–podaje przykłady układów: otwartego, zamkniętego i izolowanego** –omawia sposoby wydzielania się energii **–podaje przykłady procesów samorzutnych i wymuszonych** **–wymienia substancje, z których wykonuje się świece** **–omawia właściwości substancji, z których wykonuje się świece** –opisuje zjawiska zachodzące podczas spalania świecy –opisuje budowę żarówki	Uczeń: **–definiuje pojęcie *energia wewnętrzna*** –omawia zmiany energii układu w reakcjach egzoenergetycznych i endoenergetycznych –definiuje pojęcie *energia aktywacji* **–omawia substancje wykorzystywane jako źródła światła**	Uczeń: **–opisuje procesy samorzutne, wymuszone** –wyjaśnia pojęcia*: samozapłon*, *temperatura samozapłonu* **–wymienia wady i zalety poznanych źródeł światła** –przedstawia właściwości, jakie powinno mieć doskonałe źródło światła wytworzone przez człowieka

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]
Uczeń: –podaje przykład metody produkcji lub przetwórstwa (rozumie pojęcie technologia) –wymienia materiały przewodzące prąd stosowane w życiu codziennym –definiuje pojęcia: *mer*, *monomer*, *polimer*, *reakcja polimeryzacji* –podaje przykłady polimerów **–podaje przykład polimeru przewodzącego prąd** –definiuje pojęcie *węglowodory aromatyczne* –wyjaśnia pojęcie *nanomateriały*	Uczeń: –wyjaśnia pojęcie *technologia* –wymienia przykłady polimerów oraz ich zastosowania –zapisuje wzór benzenu (sumaryczny oraz szkieletowy) –podaje zastosowania diod elektroluminescencyjnych w życiu codziennym **–wyjaśnia, czym zajmuje się nanotechnologia** **–wyjaśnia, co to są fulereny** **–podaje niektóre zastosowania fulerenów**	Uczeń: –definiuje pojęcie *technologia chemiczna* –wyjaśnia potrzebę ciągłych poszukiwań nowych technologii –zapisuje równanie polimeryzacji etynu –zapisuje wzór strukturalny benzenu –wskazuje grupę fenylenową we wzorach związków chemicznych **–omawia, co powoduje przewodnictwo polimerów** –wyjaśnia, co to są diody elektroluminescencyjne –przedstawia podział nanomateriałów –opisuje właściwości grafenu **–omawia otrzymywanie, właściwości oraz zastosowania nanorurek węglowych**	Uczeń: –analizuje, w których dziedzinach życia niezbędne jest zastosowanie nowych technologii –rysuje fragment łańcucha poliacetylenu –wyjaśnia pojęcie s*przężone wiązania podwójne* **–wyjaśnia, dlaczego poliacetylen przewodzi prąd elektryczny** –przedstawia zalety nanomateriałów –omawia budowę grafenu

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. **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]
Uczeń: –przedstawia podział reakcji chemicznych ze względu na ich szybkość –wymienia czynniki, które mogą wpływać na szybkość reakcji chemicznych –wyjaśnia pojęcie *szereg aktywności metali* –porównuje aktywność chemiczną substancji, stężenie roztworów, wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej w prowadzonych doświadczeniach chemicznych –definiuje pojęcie *katalizator* –definiuje pojęcia: *korozja*, *rdzewienie* **–podaje podstawowe sposoby zabezpieczenia metali i ich stopów przed korozją** –definiuje pojęcia: *fermentacja alkoholowa*, *fermentacja octowa*, *jełczenie* **–podaje proste sposoby zapobiegania lub spowalniania niekorzystnych przemian żywności, takich jak jełczenie masła** –podaje przykłady czynników środowiska wpływających na starzenie się skóry **–wymienia substancje chroniące skórę przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych**	Uczeń: –podaje obserwacje i formułuje wnioski do doświadczeń chemicznych, w których badano wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej –porównuje aktywność chemiczną metali na podstawie ich położenia w szeregu aktywności –określa wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej –wymienia materiały niemetaliczne mogące ulegać korozji –definiuje pojęcia: *korozja chemiczna, korozja elektrochemiczna* –wyjaśnia, na czym polega proces psucia się żywności, np. kwaśnienie wina **–wyjaśnia, do czego służą dodatki do żywności, np. konserwanty** –wyjaśnia pojęcie *rodniki* **–opisuje funkcje niektórych substancji stosowanych w kosmetykach do ciała**	Uczeń: –opisuje doświadczenia chemiczne, w których badano wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej –przewiduje przebieg doświadczenia chemicznego na podstawie analizy szeregu aktywności metali –przedstawia podział katalizatorów –opisuje wybrane rodzaje katalizatorów –podaje, jakie czynniki środowiska powodują korozję –wyjaśnia wpływ różnych czynników na szybkość rdzewienia **–podaje sposoby zabezpieczania metali i ich stopów przed korozją lub spowalniania tego procesu** –zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej, uwzględniając warunki, w jakich ona zachodzi –przedstawia przyczyny jełczenia masła **–wyjaśnia, w jaki sposób można spowolnić proces jełczenia masła** –podaje przykłady rodników	Uczeń: –projektuje doświadczenia chemiczne z wykorzystaniem metali o różnej aktywności chemicznej –podaje przykłady reakcji chemicznych zachodzących z użyciem katalizatora (również w procesach biochemicznych) –opisuje czynniki powodujące korozję wybranych materiałów niemetalicznych –opisuje przemiany zachodzące podczas procesu rdzewienia –określa wpływ różnych dodatków metalicznych na szybkość rdzewienia –analizuje wpływ różnych czynników na zmiany właściwości żywności **–przedstawia substancje oraz czynniki zapobiegające psuciu się żywności lub spowalniające ten proces** –wyjaśnia sposób działania wolnych rodników na dowolnym przykładzie **–analizuje warunki, w jakich należy stosować niektóre kosmetyki, aby substancje w nich zawarte działały skutecznie, nie szkodziły**

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]
Uczeń: –wymienia główne składniki pożywienia oraz ich funkcje –podaje, od czego zależy dobór diety –**wyjaśnia pojęcie *metabolizm (przemiana materii)*** –podaje przykłady pokarmów będących źródłem poszczególnych składników **–definiuje pojęcie *tłuszcze*** **–klasyfikuje cholesterol jako alkohol** **–wyjaśnia działanie cholesterolu w organizmie** **–wymienia elementy diety odchudzającej** –określa, jakie funkcje pełni glukoza –zapisuje wzór sumaryczny glukozy **–podaje nazwę kwasu odpowiedzialnego za uczucie zmęczenia mięśni** **–omawia zastosowania odżywek oraz środków dopingujących** **–definiuje pojęcia: *substancje lecznicze*, *alergia*, *termin przydatności leku*** **–wymienia niektóre substancje powodujące alergie**	Uczeń: –wyjaśnia pojęcie *zbilansowana dieta* **–wymienia kierunki przemian metabolicznych** **–podaje produkty hydrolizy tłuszczów** **–opisuje znaczenie błonnika pokarmowego dla organizmu** –wyjaśnia pojęcie *wartość energetyczna pokarmów* **–omawia znaczenie ćwiczeń fizycznych podczas odchudzania** –zapisuje równanie reakcji spalania całkowitego glukozy **–wyjaśnia, kiedy w organizmie powstaje kwas mlekowy** –określa, jakie dwa rodzaje substancji są składnikami leków **–omawia przykładowe objawy alergii** **–wyjaśnia, dlaczego przeterminowane leki należy przekazać do apteki w celu utylizacji** **–wyjaśnia pojęcie *dawka lecznicza***	Uczeń: **–przedstawia przykłady przemian metabolicznych dostarczających energii oraz wymagających dostarczania energii** –opisuje przemianę kwasów tłuszczowych zachodzącą w organizmie **–wyjaśnia działanie błonnika pokarmowego** **–wyjaśnia, kiedy odchudzanie jest skuteczne** **–zapisuje równanie reakcji chemicznej, w której wyniku powstaje kwas mlekowy** **–charakteryzuje odżywki stosowane przez sportowców** **–wyjaśnia przyczyny stosowania środków dopingujących przez niektórych sportowców** **–wyjaśnia pojęcie *interakcja leków***	Uczeń: **–omawia metabolizm substancji odżywczych w organizmie** **–omawia znaczenie kwasów tłuszczowych nienasyconych i nasyconych dla organizmu** **–analizuje wybrane diety odchudzające** –opisuje przemiany glukozy zachodzące w organizmie –wymienia odżywki i środki dopingujące dla sportowców i omawia skutki ich stosowania –wymienia substancje znajdujące się w leku na przeziębienie **–wyjaśnia, czym jest alergia** –omawia, co się dzieje z przeterminowaną aspiryną (jaka przemiana zachodzi) **–wyjaśnia, na czym polegają interakcje leków: synergia i antagonizm**

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]
Uczeń: **–omawia występowanie wody na Ziemi** **–definiuje wodę jako związek chemiczny zbudowany z atomów wodoru i tlenu** –podaje różnice między wodą występującą w przyrodzie a wodą destylowaną **–podaje nazwę wiązania występującego w cząsteczce wody** –definiuje pojęcia: *dipol*, *cząsteczka polarna* –wyjaśnia pojęcia: *dysocjacja elektrolityczna*, *elektrolit* **–przestawia podział substancji w zależności od sposobu ich zachowania w wodzie** **–podaje nazwy mieszanin wody z różnymi substancjami w zależności od wielkości cząstek substancji znajdującej się w cieczy** **–definiuje pojęcie *roztwór właściwy*** –wskazuje fazę rozproszoną oraz ośrodek dyspersyjny w podanym przykładzie koloidu **–podaje przykłady substancji dobrze rozpuszczalnych i praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie** **–wyjaśnia pojęcia: *hydrofobowy*, *hydrofilowy*** **–wymienia rodzaje odczynu roztworów** **–podaje zakresy pH dla każdego rodzaju odczynu** –wymienia wskaźniki odczynu roztworu oraz określa ich barwę w zależności od rodzaju odczynu **–podaje przykłady wpływu pH**, np. na	Uczeń: **–opisuje budowę cząsteczki wody** –wyjaśnia pojęcie *wiązanie kowalencyjne spolaryzowane* –definiuje pojęcie *asocjacja* **–wymienia rodzaje substancji dobrze rozpuszczalnych w wodzie** **–wskazuje w cząsteczce etanolu część hydrofobową i hydrofilową** –definiuje pojęcia: *koloid*, *zawiesina* –podaje nazwę efektu umożliwiającego odróżnienie koloidu od roztworu właściwego –definiuje pojęcie *roztwarzanie* **–opisuje jony odpowiedzialne za odczyny roztworów** –definiuje pojęcia: *wskaźniki, odczyn roztworu* **–opisuje znaczenie odczynu gleby oraz wody w rolnictwie**	Uczeń: –wyjaśnia pojęcie *wiązanie wodorowe* –wymienia szczególne właściwości wody wynikające z tworzenia się wiązań wodorowych między cząsteczkami **–opisuje zachowanie HCl w wodzie** **–wyjaśnia, dlaczego metanol i etanol dobrze rozpuszczają się w wodzie** **–wyjaśnia, dlaczego węglowodory słabo rozpuszczają się w wodzie** –wyjaśnia, na czym polega efekt Tyndalla **–opisuje wpływ odczynu roztworu** (np. płynów ustrojowych, pokarmów, środków higieny – mydła) **na organizm człowieka**	Uczeń: –wyjaśnia niezwykłe właściwości wody (wysoka temperatura wrzenia, zwiększenie objętości podczas zamarzania, wysokie napięcie powierzchniowe) **–opisuje zachowanie NaCl w wodzie** **–wyjaśnia wpływ długości łańcucha węglowego, np. w alkoholach, na rozpuszczalność w wodzie** **–omawia zjawiska zachodzące podczas rozpuszczania różnych substancji w wodzie** **–opisuje znaczenie odczynu w naszym życiu** (różne dziedziny) **–wyjaśnia,** na przykładzie reakcji strącania, **dlaczego „nie wszystkie jony dobrze czują się w wodzie”**

uprawy roślin, zdrowie człowieka			

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]
Uczeń: –wyjaśnia, kim byli alchemicy oraz co zawdzięczamy ich pracy **–przyporządkowuje do nazwiska uczonego (Boyle, Lavoisier, Proust, Dalton, Mendelejew) odpowiednie dokonanie** –definiuje pojęcie *pierwiastek chemiczny* –określa, jaką rolę odegrał Robert Boyle w docenieniu rangi eksperymentu naukowego –podaje treść prawa zachowania masy oraz wymienia uczonych związanych z tym prawem **–wymienia dokonania, z którymi wiąże nazwisko Johna Daltona** **–wymienia dokonania Dmitrija Mendelejewa** (prawo okresowości, układ okresowy pierwiastków chemicznych) –wykonuje proste obliczenia na podstawie prawa zachowania masy oraz stosunku masowego pierwiastków chemicznych w związku chemicznym	Uczeń: –wymienia wybrane odkrycia alchemików –łączy odkrycie z nazwiskiem uczonego **–przedstawia, na wybranych przykładach, w jaki sposób uczeni dokonywali najważniejszych odkryć** –podaje różnice między związkiem chemicznym a mieszaniną **–opisuje działalność oraz dokonania naukowe Antoine'a L. Lavoisire'a** –podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego (prawo stosunków stałych) **–przedstawia budowę materii opisaną przez Demokryta oraz Johna Daltona** **–omawia sposób tworzenia układu okresowego pierwiastków chemicznych Dmitrija Mendelejewa** –oblicza zawartość procentową pierwiastka chemicznego w związku chemicznym	Uczeń: –omawia idee „czterech żywiołów" –wyjaśnia różnice między teorią filozoficzną a teorią sformułowaną na podstawie wyników eksperymentów **–przedstawia dokonania wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali** **–omawia działalność Josepha L. Prousta i Josepha Pristley'a** –podaje prawo stosunków wielokrotnych –dokonuje obliczeń, wykorzystując znajomość omawianych praw	Uczeń: –omawia koncepcję flogistonu **–wyjaśnia znaczenie (wybranych) odkryć, przełomowych dla rozwoju danej dziedziny nauki** **–omawia znaczenie przełomowych odkryć dla życia codziennego** (np. obliczenia wykonywane na podstawie prawa zachowania masy, przewidywanie zachowania się substancji w określonych warunkach, reakcjach chemicznych)

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

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]
Uczeń: –wyjaśnia pojęcie *źródła wiedzy godne zaufania* **–ocenia krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności**	Uczeń: **–podaje przykłady najczęstszych błędów chemicznych pojawiających się w mediach oraz przekłamań zawartych w reklamach**	Uczeń: **–analizuje informacje reklamowe pod kątem ich poprawności naukowej, wskazuje informacje niepełne, nierzetelne, nieprawdziwe**	Uczeń: –omawia przykłady informacji z życia codziennego, których rzetelność podważono –omawia przykłady powszechnie

z aktualnym stanem wiedzy naukowej **–wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz w reklamach**	**–wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje poprawną treść informacji** **–analizuje informacje reklamowe pod kątem ich poprawności naukowej, wskazuje informacje nieprawdziwe** –omawia podejście niektórych ludzi do stosowania dodatków w żywności	–określa możliwe powody podawania informacji niepełnych, nierzetelnych, nieprawdziwych	reklamowanych produktów, których stosowanie zagroziło zdrowiu lub życiu ludzi

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]
Uczeń: –wymienia powody wykonywania badań –wyjaśnia pojęcie *analiza chemiczna* **–podaje przykłady analizy płynów ustrojowych** –wymienia płyny ustrojowe –wymienia wybrane składniki chemiczne badania krwi i moczu **–podaje znaczenie analizy płynów ustrojowych w profilaktyce chorób** –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 **–podaje przykłady materiałów stosowanych w implantach**	Uczeń: –wyjaśnia, co to jest cukromocz –wyjaśnia, na czym polega 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 **–analizuje przykładowe wyniki badań krwi i moczu** **–omawia cechy, którymi muszą charakteryzować się materiały stosowane w implantach**	Uczeń: –wyjaśnia, dlaczego badania krwi i moczu są tak istotne dla oceny stanu 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: *keton*, *grupa ketonowa* –określa przyczyny wysokiego poziomu cholesterolu w organizmie –wyjaśnia, czy wynik badania (analizy płynów ustrojowych) może być zafałszowany **–wymienia typy materiałów używanych w implantach** **–opisuje charakter chemiczny**	Uczeń: –opisuje składniki krwi –omawia, jakie funkcje pełnią składniki chemiczne krwi –wymienia najważniejsze składniki chemiczne moczu i ich związek ze stanem organizmu **–podaje przykłady analizy płynów ustrojowych** (opisuje metody stosowane przy badaniu krwi – glukoza, mocznik, cholesterol oraz moczu – glukoza, białko) **–wymienia wady i zalety poszczególnych materiałów stosowanych w implantach** **–omawia przykłady polimerów stosowanych w implantach** –analizuje stosowanie implantów w chirurgii plastycznej (względy medyczne, estetyczne)

		materiałów używanych w implantach –omawia zastosowania: kolagenu, celulozy modyfikowanej chemicznie oraz silikonów	

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

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 ogólnoświatowej (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]
Uczeń: –wyjaśnia, na czym polegają: chemia analityczna, analiza ilościowa i jakościowa –wyjaśnia pojęcie *promieniowanie elektromagnetyczne* –wyjaśnia, na czym polegają badania radio- i rentgenograficzne **–określa, co to jest analiza obrazowa** **–omawia zastosowania analizy obrazowej** **–wyjaśnia** (ogólnie)**, co to są badania spektroskopowe** **–wymienia przykłady barwników stosowanych w malarstwie dawniej i obecnie** **–podaje przykłady materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów**	Uczeń: –opisuje, na czym polega analiza elementarna oraz badania termowizyjne –podaje przykłady informacji, które można uzyskać za pomocą analizy obrazowej **–wyjaśnia, do czego można wykorzystać badania spektroskopowe w analizie dzieł sztuki (jakie informacje można uzyskać)** –wyjaśnia, co to jest widmo spektroskopowe	Uczeń: –opisuje (ogólnie), na czym polega spektroskopia mas –wyjaśnia, do czego można wykorzystać tomografię w badaniach zabytków oraz dzieł sztuki **–przedstawia metody analizy obrazowej stosowane przy badaniu dzieł sztuki oraz podaje przykłady informacji, które można uzyskać za ich pomocą** **–przedstawia zasady badań spektroskopowych, stosowanych do analizy dzieł sztuki** **–opisuje barwniki stosowane w malarstwie dawniej i obecnie**	Uczeń: **–wyjaśnia zasadę spektroskopii** –wymienia niektóre metody spektroskopowe **–analizuje metody chemiczne, które można wykorzystać do badania i konserwacji dzieł sztuki** **–analizuje różne rodzaje substancji używanych do tworzenia dzieł sztuki** (obrazy, rzeźby, ceramika itd.) **–analizuje wybrane widmo spektroskopowe** –opisuje szkodliwy wpływ wybranych substancji stosowanych w sztuce na zdrowie

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]
Uczeń: –podaje różnice między barwnikami	Uczeń: **–opisuje przykłady barwnych substancji**	Uczeń: **–opisuje barwne substancje chemiczne**	Uczeń: –definiuje pojęcie *aldehyd*

a pigmentami **–wymienia przykłady barwnych substancji stosowanych współcześnie w malarstwie, barwieniu żywności oraz tkanin** **–dokonuje podziału barwników** –wymienia wskaźniki służące w chemii do określania odczynu roztworu –definiuje pojęcia: *wskaźnik*, *odczyn* –wymienia wybrane warzywa i związane z nimi barwy –podaje nazwę zielonego barwnika występującego w warzywach –określa, do czego służy chromatografia –**przedstawia przykłady substancji wykorzystywanych jako substancje zapachowe** –podaje definicję zjawiska odpowiedzialnego za rozchodzenie się zapachu w powietrzu	**chemicznych stosowanych współcześnie w malarstwie, barwieniu żywności oraz tkanin** –wymienia barwne związki chemiczne stosowane w laboratorium chemicznym (wskaźniki) i przedstawia zasadę ich działania **–wymienia czynniki wpływające na zmiany w trwałości barwników** **–przedstawia przykłady związków chemicznych, wykorzystywanych jako substancje zapachowe (estry, olejki eteryczne)** –wymienia poznane w trakcie nauki chemii przykłady reakcji chemicznych, których produktami są substancje zapachowe –wyjaśnia, do czego zwierzęta oraz rośliny mogą wykorzystywać zapachy	**stosowane współcześnie w malarstwie, barwieniu żywności oraz tkanin** –dokonuje podziału barwników sztucznych na grupy **–omawia problem trwałości barwnika** na wybranym przez siebie przykładzie –opisuje barwnik występujący w marchwi –opisuje, w jaki sposób można rozdzielić składniki tuszu i wyjaśnia wybór metody –opisuje, na czym polega odbiór zapachu –wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji	–podaje przykłady aldehydów **–omawia problem trwałości barwników** **–przedstawia „chemiczne źródło” zapachu substancji** **–wymienia przykłady otrzymywania substancji zapachowych i reakcji chemicznych, których produktami są substancje zapachowe** –wyjaśnia pojęcie *feromon* –wyjaśnia znaczenie feromonów w świecie zwierząt

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]
Uczeń: –definiuje pojęcie *materia* –określa elementy budowy materii **–wymienia podstawowe cząstki występujące w atomie** **–opisuje cząstki podstawowe występujące w atomie** (miejsce występowania w atomie, masa, ładunek elektryczny)	Uczeń: –porównuje izotopy wodoru –wyjaśnia, kiedy izotop nazywamy trwałym, a kiedy nietrwałym –określa rodzaj wiązania w zależności od rodzaju substancji, w której ono występuje **–wyszukuje i analizuje informacje na temat najmniejszych i największych**	Uczeń: –wyjaśnia potrzebę wprowadzenia jednostki atomowej masy **–podaje przykład metody umożliwiającej obserwację atomów i cząsteczek** –omawia związek budowy i rozmiarów atomu z właściwościami pierwiastka chemicznego	Uczeń: –analizuje informacje zawarte w układzie okresowym pierwiastków chemicznych **–wymienia metody umożliwiające obserwację atomów i cząsteczek**

–definiuje pojęcia: *jon*, *kation*, *anion* –definiuje pojęcie *izotop* –dokonuje podziału izotopów –definiuje pojęcie *izotopy promieniotwórcze* –wyjaśnia, co to jest jednostka masy atomowej –określa, do czego służy jednostka masy atomowej –wymienia rodzaje wiązań chemicznych –**podaje przykłady najmniejszej oraz największej cząsteczki**	**cząsteczek**	–analizuje zależność między właściwościami związku chemicznego a wiązaniami chemicznymi, które występują w danej substancji –porównuje promienie atomu i jonu tego samego pierwiastka chemicznego –podaje przykłady związków wielkocząsteczkowych pochodzenia naturalnego i sztucznego	

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.

Wymagania edukacyjne z przyrody dla wątku biologia

Wątek tematyczny	Lp.	Sugerowany temat lekcji	Poziom wymagań (pismem półgrubym zostały zaznaczone wymagania z podstawy programowej)				
			konieczny (K)	podstawowy (P)	rozszerzający (R)	dopełniający (D)	wykraczający (W)
Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	1.	Metoda naukowa pozwala zrozumieć świat	– definiuje pojęcia: *metoda naukowa*, *problem badawczy*, *hipoteza* – przeprowadza prostą obserwację, np. wybarwionych ziaren skrobi w komórkach bulwy ziemniaka i owocu banana – **opisuje warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji**	– wymienia etapy procedury naukowej – **opisuje warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów (jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzacja warunków eksperymentu)** – **podaje różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem** – formułuje wnioski na podstawie wyników obserwacji i doświadczenia	– przygotowuje preparat mikroskopowy – **opisuje sposób dokumentowania wyników eksperymentów**	– formułuje hipotezy – planuje sposób weryfikacji hipotezy – wyjaśnia różnicę między próbą badawczą a próbą kontrolną – wymienia przykłady danych jakościowych i danych ilościowych	– stosuje metodę naukową do rozwiązywania problemów badawczych
	2.	W stronę teorii naukowej	– **omawia założenia teorii ewolucji**	– wymienia podstawowe kryteria naukowości – wymienia przykłady bezpośrednich i pośrednich dowodów ewolucji	– **wyjaśnia, dlaczego teoria ewolucji jest centralną teorią biologii**	– **planuje i przeprowadza wybrane obserwacje i eksperymenty**, np. badanie aktywności enzymu w komórkach bulwy ziemniaka	– charakteryzuje bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji
Wynalazki, które zmieniły świat	3.	Pierwszy mikroskop i rozwój technik mikroskopowych, pierwsze szczepionki	– wymienia wybrane wynalazki i odkrycia związane z rozwojem nauk o życiu – wymienia rodzaje mikroskopów – wyjaśnia, czym są i jak działają	– wyjaśnia, na jakiej zasadzie działa mikroskop optyczny - przyporządkowuje obrazy do mikroskopów, przy pomocy których zostały one uzyskane – wyszukuje informacje	– omawia rodzaje mikroskopów – omawia rodzaje odporności – podaje argumenty przemawiające za powszechnością szczepień	– porównuje mikroskop optyczny z mikroskopem elektronowym – wyjaśnia, jaki wpływ na rozwój biologii i medycyny miało wynalezienie mikroskopu	– dowodzi związku pomiędzy wynalezieniem mikroskopu a podejściem ludzi do problemów higieny, chorób zakaźnych, leczenia

			szczepienia ochronne – definiuje pojęcia: *antygen*, *przeciwciało*	na temat pierwszego mikroskopu i rozwoju technik mikroskopowych oraz pierwszych szczepionek – rozróżnia rodzaje odporności i podaje ich przykłady		– analizuje naukowe i społeczne znaczenie rozwoju technik mikroskopowych i wynalezienia szczepionek	– wyjaśnia, czym są szczepionki skojarzone
	4.	Od antybiotyków po łańcuchową reakcję polimerazy	– definiuje pojęcia: *antybiotyk*, *łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR), biotechnologia* – wyszukuje informacje na temat pierwszych antybiotyków oraz analizuje naukowe i społeczne znaczenie ich odkrycia – określa znaczenie biotechnologii tradycyjnej i biotechnologii nowoczesnej	– omawia historię odkrycia penicyliny – wyszukuje informacje na temat odkrycia termostabilnej polimerazy DNA i rozwoju biotechnologii molekularnej – podaje przykłady zastosowania techniki PCR w życiu człowieka	– wyjaśnia, na czym polegała jakościowa zmiana w medycynie po odkryciu i upowszechnieniu antybiotyków – omawia historię wybranych odkryć i wynalazków, analizując proces dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazując uwarunkowania tego procesu – wyjaśnia różnicę między działaniem związków chemicznych o charakterze bakteriobójczym a działaniem związków chemicznych o charakterze cytostatycznym	– wyjaśnia przyczyny powstawania oporności bakterii na antybiotyki i wiąże ten proces z niewłaściwymi zachowaniami ludzi – uzasadnia, że mutacje mają znaczenie dla powstania oporności bakterii na antybiotyki – analizuje znaczenie naukowe i społeczne odkrycia termostabilnej polimerazy DNA i rozwoju biotechnologii molekularnej – analizuje kolejne etapy łańcuchowej reakcji polimerazy	– ocenia znaczenie poszczególnych odkryć i wynalazków, wybiera najważniejsze odkrycia i wynalazki oraz uzasadnia swój wybór
Energia – od Słońca do żarówki	5.	Fotosynteza i oddychanie	– **omawia znaczenie fotosyntezy** – wskazuje chloroplasty jako miejsce zachodzenia fotosyntezy – omawia znaczenie oddychania komórkowego – wskazuje mitochondria jako	– wyjaśnia, na czym polegają fotosynteza i oddychanie tlenowe – zapisuje reakcje fotosyntezy i oddychania tlenowego – określa funkcje ATP – wyjaśnia znaczenie wymiany gazowej – wymienia przykłady organizmów	– **omawia przebieg fotosyntezy** – **wyjaśnia związek pomiędzy budową ATP a jego funkcją jako przenośnika użytecznej biologicznie energii chemicznej** – określa znaczenie oddychania beztlenowego	– wyjaśnia, skąd pochodzi zielone zabarwienie roślin – porównuje fotosyntezę z oddychaniem	– wykazuje różnice między oddychaniem tlenowym a oddychaniem beztlenowym i fermentacją

			miejsce zachodzenia oddychania tlenowego	przeprowadzających: fotosyntezę, oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe, fermentację	i fermentacji		
	6.	Energia w ekosystemie	– wyjaśnia role producentów, konsumentów i destruentów w ekosystemie – definiuje pojęcie *łańcuch pokarmowy* – przestawia schematycznie przepływ energii przez ekosystem	– **omawia przepływ energii przez ekosystemy wodne i lądowe** – rysuje piramidę energii – wyjaśnia, dlaczego energia przepływa przez ekosystem	– wyjaśnia, na czym polega lokalne znaczenie chemosyntezy – wyjaśnia, dlaczego ekosystemy są uzależnione od dopływu energii z zewnątrz	– **wyjaśnia funkcjonowanie oaz hydrotermalnych**	– przewiduje losy ekosystemu, który został odcięty od zewnętrznych dostaw energii – przewiduje kolejność obumierania poszczególnych poziomów troficznych
Technologie współczesne i przyszłości	7.	Technologie współczesne i przyszłości	– **wymienia przykłady współczesnych technologii** – **omawia znaczenie współczesnych technologii w rozwiązywaniu aktualnych problemów biologicznych i środowiskowych**	– wymienia przykłady polimerów wykorzystywanych w życiu codziennym – wyjaśnia, dlaczego syntetyczne polimery biodegradowalne są przyjazne środowisku	– **wyjaśnia, co to są mikromacierze** – **omawia możliwości wykorzystania mikromacierzy w różnych dziedzinach nauki i przemysłu** – omawia zasadę działania komputera biologicznego	– wymienia kilka przykładów najnowocześniejszych technologii, które wykorzystują osiągnięcia biologii	– omawia fotoogniwa wykorzystujące barwniki fotosyntetyczne jako przykłady wynalazku zainspirowanego przyrodą
Cykle, rytmy i czas	8.	Cykle, rytmy i czas	– wyjaśnia pojęcia: *rytm okołodobowy*, *rytm miesięczny*, *rytm roczny* – **wymienia przykłady zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie** – wymienia przykłady procesów życiowych wykazujących rytmikę okołodobową	– wyjaśnia przystosowawcze znaczenie rytmu okołodobowego – **omawia okołodobowy rytm aktywności człowieka ze szczególnym uwzględnieniem roli szyszynki** – **analizuje wpływ sytuacji zaburzających działanie zegara biologicznego na zdrowie człowieka**	– **omawia przykłady zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie** – **wyjaśnia, na czym polega znaczenie biologiczne sezonowej aktywności zwierząt (np. hibernacja, estywacja, okres godów)** – podaje przykłady migracji w świecie zwierząt	– **analizuje dobowy rytm wydzielania hormonów** – opisuje niektóre aspekty rytmiki dobowej u roślin – **omawia zjawisko fotoperiodyzmu roślin** – **ocenia znaczenie biologiczne sezonowej aktywności zwierząt**	– analizuje kolejne fazy cyklu miesiączkowego

Zdrowie	9.	Stan zdrowia. Czynniki wpływające na zdrowie	– wyjaśnia, czym jest zdrowie – wyjaśnia, czym jest homeostaza – wymienia przykłady parametrów ważnych dla utrzymania homeostazy – wymienia czynniki wpływające na zdrowie człowieka	– **wyjaśnia, w jaki sposób organizm zachowuje homeostazę** – **opisuje stan zdrowia w aspekcie fizycznym, psychicznym i społecznym** – klasyfikuje czynniki wpływające na zdrowie człowieka	– omawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka – **analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na zdrowie**	– omawia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego – wyjaśnia znaczenie sprzężenia zwrotnego ujemnego w utrzymaniu homeostazy organizmu	– podaje przykłady parametrów fizjologicznych regulowanych na zasadzie sprzężeń zwrotnych
	10.	Choroba jako zakłócenie homeostazy	– definiuje chorobę jako zakłócenie dynamicznej równowagi wewnętrznej organizmu – charakteryzuje wpływ różnych czynników o charakterze cywilizacyjnym na zdrowie – definiuje pojęcie *stres* – wymienia przykłady chorób cywilizacyjnych i społecznych – omawia znaczenie badań profilaktycznych	– wymienia przykłady czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych, które przyczyniają się do powstawania chorób – przewiduje wpływ stylu i trybu życia ludzi na ich zdrowie – omawia znacznie badań profilaktycznych – **analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na zdrowie**	– omawia wpływ wybranych czynników biologicznych na zdrowie – rozróżnia choroby cywilizacyjne i społeczne	– charakteryzuje choroby genetyczne, nowotworowe, zakaźne, cywilizacyjne i społeczne – analizuje wpływ czynników dziedzicznych na prawdopodobieństwo wystąpienia określonych chorób	– klasyfikuje wybrane choroby ze względu na przyczyny ich powstawania – omawia znaczenie stresu dla funkcjonowania organizmu
Woda – cud natury	11.	Woda jako środowisko życia	– nazywa właściwości wody – **omawia warunki życia w wodzie (gęstość, przejrzystość, temperatura, zawartość gazów oddechowych, przepuszczalność dla światła)**	– **omawia właściwości wody istotne dla organizmów żywych** – wymienia przystosowania organizmów do życia w wodzie	– porównuje warunki życia w środowisku wodnym z warunkami życia w środowisku lądowym	– **analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne organizmów do życia w wodzie** na przykładzie ryb - **omawia grupy ekologiczne roślin (hydrofity, higrofity, mezofity, kserofity)**	– wskazuje czynniki decydujące o zawartości wody w organizmie
	12.	Woda	– wyjaśnia, czym jest	– wyjaśnia, na czym	– **omawia mechanizmy**	– **analizuje i porównuje**	– analizuje pobieranie

		w organizmie	bilans wodny organizmów	polega osmoregulacja – wyjaśnia, na czym polega transpiracja	**osmoregulacji** zwierząt żyjących w różnych środowiskach – określa, jakie znaczenie w bilansie wodnym roślin ma transpiracja – określa, jakie jest znaczenie aparatów szparkowych w transpiracji	**bilans wodny zwierząt żyjących w różnych środowiskach (środowisko lądowe, wody słodkie i słone)**	i transport wody w roślinie
Wielcy rewolucjoniści nauki	13.	Arystoteles i początki biologii. Linneusz i porządek przyrody	– definiuje pojęcia: *sztuczny system klasyfikacji*, *naturalny system klasyfikacji* organizmów, gatunek – wymienia kryteria klasyfikowania organizmów – wymienia główne rangi taksonów	– określa zadania systematyki – uzasadnia potrzebę porządkowania wiedzy o organizmach żywych – wyjaśnia, na czym polega binominalny system nazewnictwa gatunków	– wyjaśnia zasady sztucznego i naturalnego systemu klasyfikacji organizmów – wykazuje przełomowe znaczenie dokonań Arystotelesa i Linneusza dla rozwoju biologii – wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych	– przedstawia dokonania Arystotelesa i Linneusza na tle okresu historycznego, w którym ci uczeni żyli i pracowali – ocenia, jakie jest znaczenie systematyki dla rozwoju biologii, a zwłaszcza dla rozwoju teorii ewolucji	– wyjaśnia zasady konstruowania kluczy do oznaczania gatunków – oznacza rośliny przy użyciu prostego klucza opartego na wybranych cechach morfologicznych
	14.	Darwin i wyjaśnianie różnorodności organizmów	– wymienia podstawowe elementy teorii ewolucji drogą doboru naturalnego	– **przedstawia znaczenie podróży Darwina na okręcie Beagle dla powstania teorii ewolucji na drodze doboru naturalnego**	– wykazuje przełomowe znaczenie pracy Darwina dla rozwoju biologii – wymienia podstawowe prawidłowości ewolucji	– przedstawia dokonania Karola Darwina na tle okresu historycznego, w którym on żył i pracował – wyjaśnia różnice między doborem naturalnym a doborem sztucznym – **wyjaśnia, dlaczego dzieło Darwina *O powstawaniu gatunków* jest zaliczane do książek, które wstrząsnęły światem**	– wyjaśnia, w jaki sposób wybrani uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć
Dylematy moralne w nauce	15.	Socjobiologia jako przykład koncepcji	– **wyjaśnia, czym zajmuje się socjobiologia**	– wymienia podstawowe założenia socjobiologii – **omawia biologiczne i**	– określa różnicę pomiędzy naukową zawartością teorii	– odróżnia fakty naukowe dotyczące socjobiologii od mitów	– wymienia przykłady nadużywania pojęć i kategorii

		biologicznej o szerokim kontekście społecznym	– **przedstawia kontrowersje towarzyszące socjobiologii**	**społeczne podłoże różnych form nietolerancji**	socjobiologicznych a ich interpretacją w odniesieniu do człowieka – **przedstawia propozycje, jak przeciwdziałać różnym formom nietolerancji**	towarzyszących postrzeganiu tej dyscypliny naukowej	socjobiologicznych
	16.	Dylematy wokół współczesnych odkryć genetyki, biotechnologii i medycyny	– podaje przykłady badań prenatalnych i informacje, jakie można uzyskać dzięki tym badaniom – definiuje pojęcie *klonowanie* – podaje przykłady praktycznego zastosowania GMO	– określa cel i znaczenie badań prenatalnych – określa przedmiot zainteresowania biotechnologii – wyjaśnia, na czym polegają badania genomu człowieka – wyjaśnia, na czym polega klonowanie – wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie *in vitro* – **przedstawia swoje stanowisko wobec GMO, klonowania reprodukcyjnego, klonowania terapeutycznego, zapłodnienia *in vitro*, badań prenatalnych**	– podaje przykłady dziedzin życia, w których można zastosować zdobycze biotechnologii – wyjaśnia, w jaki sposób biotechnologia może się przyczynić do postępu medycyny – charakteryzuje problemy etyczne, moralne i prawne, wynikające z rozwoju biotechnologii – wyjaśnia zależność między biotechnologią a inżynierią genetyczną	– ocenia przydatność informacji uzyskanych dzięki badaniom prenatalnym – **przedstawia swoje stanowisko wobec badania genomu człowieka, dostępności informacji na temat indywidualnych cech genetycznych człowieka i innych problemów etycznych związanych z postępem genetyki, biotechnologii i współczesnej medycyny**	– przedstawia obawy, które towarzyszą badaniom w zakresie biotechnologii
Nauka w mediach	17.	Zdrowie w mediach	– wyjaśnia, jakie znaczenie mają media dla rozpowszechniania informacji istotnych dla rozwoju gatunku ludzkiego	– porównuje leki z suplementami diety	– **analizuje wpływ na zdrowie reklamowanych produktów, w szczególności żywnościowych, farmaceutycznych, kosmetycznych (np. rzeczywista kaloryczność produktów typu *light*, zawartość witamin w produktach a dobowe**	– porównuje skład i kaloryczność produktów typu *light* ze składem i kalorycznością produktów nieoznaczonymi w ten sposób – porównuje dobowe zapotrzebowanie na witaminy z zawartością witamin w produktach	– ocenia, czy słuszne jest podawanie żywności typu *light* dzieciom

					zapotrzebowanie, niekontrolowane stosowanie leków dostępnych bez recepty)		
	18.	Spór o GMO i wytwarzane z nich produkty. Media a świadomość ekologiczna społeczeństwa	– porównuje przedmiot badań ekologii z informacjami na temat ekologiczności produktów przekazywanej przez media – wyjaśnia, czym jest żywność ekologiczna	– **wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje prawidłową treść informacji** – wyjaśnia na podstawie analizy komunikatów medialnych i materiałów merytorycznych dotyczących GMO, z czego wynikają kontrowersje dotyczące GMO i wytwarzanych z nich produktów	– **ocenia krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej**	– **analizuje informacje reklamowe pod kątem ich prawdziwości naukowej, wskazuje informacje niepełne, nierzetelne, nieprawdziwe**	– omawia skutki kontrowersji związanych z GMO i produktami wytwarzanymi z GMO
Współczesna diagnostyka i medycyna	19.	Współczesny obraz klasycznych metod diagnostycznych	– wymienia przykłady klasycznych metod diagnostycznych w medycynie	– wymienia przykłady chorób możliwych do zdiagnozowania za pomocą klasycznych metod diagnostycznych	– omawia ograniczenia i wady klasycznych metod diagnostycznych w medycynie	– wyjaśnia znaczenie posiewów w dobieraniu skutecznych leków antybakteryjnych	– ocenia skuteczność, dostępność i wartość klasycznych metod diagnostycznych w medycynie
	20.	Diagnostyka immunologiczna i molekularna	– definiuje pojęcie *medycyna molekularna* i wymienia przykłady jej zastosowania – wymienia choroby, które diagnozuje się metodami immunologicznymi	– omawia cechy przeciwciał przydatne w diagnostyce chorób – wymienia przykładowe metody stosowane w diagnostyce molekularnej patogenów	– **omawia metody wykrywania mutacji genowych** – **porównuje zasadę i skuteczność klasycznych, molekularnych i immunologicznych metod wykrywania patogenów**	– **ocenia znaczenie diagnostyczne metod wykrywania mutacji genowych**	– ocenia skuteczność, dostępność i wartość molekularnych i immunologicznych metod wykrywania patogenów
Ochrona przyrody i środowiska	21.	Metody genetyczne w ochronie bioróżnorodności	– podaje przykłady wykorzystania metod genetycznych w ochronie bioróżnorodności	– wyjaśnia, czym są banki genów	– **omawia możliwości wykorzystania metod genetycznych w ochronie zagrożonych gatunków**	– **ocenia przydatność tzw. banków genów**	– prezentuje własne zdanie na temat wykorzystania metod genetycznych w ochronie bioróżnorodności
	22.	GMO a ochrona	– definiuje pojęcie	– wyjaśnia, w jaki	– **przedstawia udział**	**– ocenia znaczenie**	– uzasadnia, że

		środowiska	*oczyszczanie biologiczne* – określa korzyści wynikające ze stosowania GMO w rolnictwie i przemyśle	sposób GMO mogą wpłynąć korzystnie na środowisko naturalne	**bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska (np. biologiczne oczyszczalnie ścieków)**	**genetycznie zmodyfikowanych bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska**	niektóre gatunki powinny być objęte ochroną gatunkową
Nauka i sztuka	23.	Nauka i sztuka	– **podaje przykłady materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów**	– wymienia informacje z zakresu biologii, jakie można zdobyć dzięki analizie dzieła sztuki	– **analizuje na wybranych przykładach informacje dotyczące stanu zdrowia ludzi, zwierząt i roślin utrwalone na obrazach i w rzeźbach** – uzasadnia twierdzenie, że dzieła sztuki z dawnych epok są źródłem informacji z zakresu biologii	– **analizuje symbolikę przedstawień roślin i zwierząt w sztuce** – wymienia przykłady malarzy, których dzieła wskazują, że mogli cierpieć na choroby narządu wzroku, i podaje objawy chorób, które można rozpoznać na podstawie ich obrazów	
Barwy i zapachy świata	24.	Receptory światła i zapachu. Znaczenie barw i zapachów w rozmnażaniu roślin	– definiuje pojęcie *fotoreceptor*	– **przedstawia biologiczne znaczenie barw i zapachów kwiatów i owoców**	– **omawia budowę receptorów światła i zapachu wybranych grup zwierząt** – wskazuje elementy budowy roślin warunkujących powstawanie różnych barw – wskazuje elementy budowy roślin odpowiedzialnych za wytwarzanie zapachów	– wyjaśnia różnicę między budową i funkcjonowaniem oka prostego a budową i funkcjonowaniem oka złożonego – porównuje budowę i znaczenie receptorów zapachu wybranych grup zwierząt	– wykazuje związek między barwą i zapachem kwiatu a biologią zapylenia
	25.	Znaczenie barw i zapachów u zwierząt	– definiuje pojęcia: *chemoreceptor*, *feromony*	– **omawia znaczenie barw i zapachów w poszukiwaniu partnera i opiece nad potomstwem u zwierząt**	– wyjaśnia znaczenie mimikry i mimetyzmu	– wymienia przykłady zwierząt o barwach ostrzegawczych –wymienia przykłady mimikry i mimetyzmu	– uzasadnia, że barwa i zapach mają duże znaczenie w porozumiewaniu się zwierząt
Największe i najmniejsze	27.	Największe i najmniejsze	– **podaje przykłady organizmów występujących**	– **wyszukuje informacje o rekordach w świecie roślin i zwierząt pod**	– **analizuje przyczyny ograniczające wielkość organizmów**	– **analizuje informacje o rekordach w świecie roślin i zwierząt pod**	– wykazuje związek między występowaniem specyficznych cech

			w skrajnych warunkach środowiskowych	**kątem różnych cech (np. wielkość, długość życia, temperatura ciała, częstotliwość oddechów i uderzeń serca, szybkość poruszania się, długość skoku, długość wędrówek, czas rozwoju, liczba potomstwa, liczba chromosomów, ilość DNA, liczba genów)**		**kątem różnych cech**	roślin i zwierząt a przystosowaniem tych organizmów do środowiska

Wymagania edukacyjne z przyrody dla wątku geografia

Wątek tematyczny	Lp.	Sugerowany temat lekcji	Poziom wymagań (pismem półgrubym zaznaczone zostały wymagania z podstawy programowej)				
			konieczny (K)	podstawowy (P)	rozszerzający (R)	dopełniający (D)	wykraczający (W)
Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	1.	Teoria powstania i ewolucji wszechświata	– **przedstawia różne teorie dotyczące rozwoju wszechświata, korzystając z różnych źródeł informacji** – wyjaśnia budowę wszechświata, korzystając z modelu lub mapy nieba – rozróżnia ciała niebieskie – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– opisuje teorię geocentryczną Ptolemeusza – opisuje teorię heliocentryczną Kopernika – przedstawia teorię Wielkiego Wybuchu – przedstawia hipotezę Inflacji Kosmologicznej – wyjaśnia znaczenie terminów: *wszechświat*, *system geocentryczny*, *system heliocentryczny*	– porównuje teorię geocentryczną Ptolemeusza z teorią heliocentryczną Kopernika – wymienia typy galaktyk – wyjaśnia znaczenie terminów: *Wielki Wybuch*, *Inflacja Kosmologiczna*	– omawia wybrane teorie powstania i ewolucji wszechświata – wyjaśnia teorię Wielkiego Wybuchu i Inflacji Kosmologicznej – opisuje typy galaktyk	– wykazuje podobieństwa i różnice między wybranymi teoriami dotyczącymi rozwoju wszechświata
	2.	Układ Słoneczny. Co czeka go w przyszłości?	– opisuje budowę Układu Słonecznego – wymienia nazwy ciał niebieskich Układu Słonecznego – wymienia astronomiczne miary odległości	– wykazuje różnice między planetami a gwiazdami – wyjaśnia znaczenie terminów: *planeta*, *gwiazda*, *planetoida*, *ciało niebieskie*, *Układ Słoneczny*	– przedstawia kosmiczne zagrożenia dla ludzkości – wyjaśnia znaczenie terminów: *jednostka astronomiczna AU*, *parsek*, *rok świetlny*	– porównuje cechy ciał niebieskich Układu Słonecznego – przedstawia cechy gwiazd na przykładzie Słońca	– formułuje hipotezy dotyczące przyszłości wszechświata i weryfikuje je z teoriami naukowymi

Wynalazki, które zmieniły świat	3.	Wynalazki, które zmieniły świat	– przedstawia przykłady siatek kartograficznych – wymienia nazwy przyrządów stosowanych w nawigacji i astronomii w dawnych czasach – opisuje zastosowanie dawnych przyrządów nawigacyjnych – wyjaśnia znaczenie terminów: *kompas*, *siatka geograficzna, siatka kartograficzna, współrzędne geograficzne* – korzysta z różnorakich źródeł informacji	**– wyszukuje informacje na temat najważniejszych odkryć i wynalazków** – wybiera najważniejsze odkrycia i wynalazki i uzasadnia swój wybór – przedstawia historię wybranych odkryć i wynalazków – opisuje siatkę kartograficzna i siatkę geograficzną – opisuje cechy południków i równoleżników – wskazuje południki i równoleżniki na globusie i mapie świata	**– analizuje znaczenie naukowe, społeczne i gospodarcze najważniejszych odkryć i wynalazków** – określa współrzędne geograficzne punktów na mapie świata – lokalizuje na mapie świata obiekty geograficzne za pomocą współrzędnych geograficznych	– analizuje proces dokonywania wybranego odkrycia lub stworzenia wynalazku – wyjaśnia różnice między siatką kartograficzną a siatką geograficzną – omawia zastosowanie siatki kartograficznej	**– ocenia znaczenie poszczególnych odkryć i wynalazków**
	4.	GPS – rewolucja w nawigacji	**– wyjaśnia zastosowanie GPS** – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– przedstawia genezę systemu GPS – wykorzystuje GoogleMaps do lokalizacji wybranych obiektów	– wykorzystuje GPS w praktyce – wyjaśnia znaczenie terminów: *nawigacja satelitarna*, *GPS*, *geotagowanie (Geotagging)*	– opisuje działanie systemu GPS	**– ocenia znaczenie systemu GPS**
Energia – od Słońca do żarówki	5.	Odnawialne i nieodnawialne źródła energii	– rozróżnia odnawialne i nieodnawialne źródła energii – wymienia nazwy powszechnie stosowanych surowców energetycznych – wymienia uwarunkowania wykorzystania energii słonecznej – wymienia nazwy obszarów mocno nasłonecznionych oraz wskazuje te obszary na mapie świata	– przedstawia bilans energetyczny świata na podstawie wykresów i danych statystycznych – omawia strukturę produkcji energii elektrycznej na świecie na podstawie wykresów i danych statystycznych – przedstawia czynniki wpływające na strukturę produkcji energii w poszcze-gólnych krajach – omawia wady i zalety wybranych typów elektrowni	– wyjaśnia udział głównych źródeł energii elektrycznej w bilansie energetycznym świata	– formułuje wnioski na podstawie danych statystycznych dotyczących produkcji energii elektrycznej oraz struktury jej produkcji na świecie	– formułuje problemy związane z produkcją energii elektrycznej

	6.	Czy energia słoneczna stanie się rozwiązaniem problemów energetycznych na Ziemi?	– przedstawia informacje na temat produkcji energii elektrycznej i energii cieplnej z wykorzystaniem energii słonecznej – wymienia przykłady wykorzystania energii słonecznej w przemyśle i gospodarstwie domowym – wyjaśnia znaczenie terminów: *ogniwa fotowoltaiczne*, *kolektor słoneczny* – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– przedstawia wady i zalety wykorzystania energii słonecznej	– przedstawia metody produkcji energii elektrycznej i cieplnej z wykorzystaniem energii słonecznej – **omawia współczesne wykorzystanie energetyki słonecznej dla potrzeb gospodarki oraz perspektywy rozwoju energetyki słonecznej na podstawie informacji z różnych źródeł**	– opisuje uwarunkowania wpływające na wykorzystanie energii słonecznej	– prognozuje przyszłość energii słonecznej
Technologie współczesne i przyszłości	7.	Przemysł zaawansowanej technologii (high-tech)	– wyróżnia działy przemysłu zaawansowanej technologii – wymienia czynniki lokalizacji przemysłu zaawansowanej technologii – wymienia nazwy państw, w których rozwija się przemysł high-tech – opisuje formy organizacji przemysłu high-tech – wymienia nazwy wybranych ośrodków high-tech i opisuje położenie tych ośrodków na podstawie mapy – charakteryzuje Dolinę Krzemową – ocenia zastosowanie produktów high-tech obecnie i w przyszłości – wymienia przykłady produktów high-tech – wyjaśnia znaczenie	– **wyszukuje i analizuje informacje dotyczące osiągnięć technicznych wspomagających rozwój gospodarczy w świecie** – analizuje diagram przedstawiający nakłady na działalność badawczą i rozwojową w wybranych państwach – omawia dane przedstawione na wykresie dotyczącym wynalazków zgłoszonych w Europejskim Urzędzie Patentowym wg wybranych krajów	– określa czynniki lokalizacji przemysłu zaawansowanej technologii w wybranych krajach – charakteryzuje główne czynniki lokalizacji ośrodków high-tech – formułuje wnioski na podstawie diagramu przedstawiającego liczbę zatrudnionych w działalności badawczej i rozwojowej w wybranych państwach – uzasadnia lokalizację wybranych ośrodków high-tech – wyjaśnia zależności między lokalizacją ośrodków badawczych a masową produkcją – wskazuje na mapie świata technopolie i opisuje ich cechy	– analizuje treść mapy dotyczącej przemysłu zaawansowanej technologii na świecie i formułuje wnioski – analizuje wpływ rozwoju przemysłu zaawansowanej technologii na proces globalizacji – analizuje przyczyny i skutki zróżnicowania nakładów na działalność badawczą i rozwojową w wybranych państwach	– prognozuje przyszłość high-tech w Polsce

			terminów: *kraje high-tech, park naukowy*, *park technologiczny*, *technopolia*				
Cykle, rytmy i czas	8.	Pory roku a krajobrazy	– wymienia konsekwencje ruchów Ziemi – rozróżnia pory roku – kalendarzowe, astronomiczne i klimatyczne – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– charakteryzuje pory roku w poszczególnych strefach klimatycznych – **przedstawia cykliczność pór roku w regionach Ziemi o odmiennych warunkach klimatycznych**	– wyjaśnia zależność między porami roku a zmianami w przyrodzie w ciągu roku – wyjaśnia różnice i podobieństwa między porami roku – kalendarzowymi, astronomicznymi i klimatycznymi	– wyjaśnia, że występowanie pór roku i ich cykliczność to konsekwencje ruchu obiegowego Ziemi	– wykazuje zależności między ruchami Ziemi a zmianą czasu i porami roku na Ziemi
	9.	Cykle przyrodnicze i geologiczne	– rozróżnia główne rodzaje skał – wyjaśnia znaczenie terminów: *cykl klimatyczny*, *cykl hydrologiczny*, *cykl geologiczny* – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– przedstawia cykl hydrologiczny na podstawie schematu – opisuje cykl geologiczny na podstawie prostego schematu	– charakteryzuje uwarunkowania małego i dużego obiegu wody w przyrodzie na podstawie schematu	– charakteryzuje cykl geologiczny jako następstwo procesów geologicznych kształtujących powierzchnię Ziemi	– wykazuje na przykładach, że skały powstają w następstwie cyklu geologicznego
Zdrowie	10.	Zagrożenia cywilizacyjne	– wyjaśnia znaczenie terminu *zagrożenia cywilizacyjne* – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– **wyszukuje informacje o zagrożeniach wynikających z pobytu w odmiennych warunkach środowiskowych i kulturowych**	– charakteryzuje czynniki stanowiące naturalne zagrożenia życia i zdrowia w trakcie wyjazdów turystycznych – wskazuje sposoby zabezpieczenia się przed zagrożeniami naturalnymi i cywilizacyjnymi	– formułuje wnioski na podstawie map tematycznych (konflikty zbrojne, kręgi kulturowe)	– analizuje przyczyny i skutki zagrożeń cywilizacyjnych, z którymi może spotkać się turysta
	11.	Co każdy turysta wiedzieć powinien, wyjeżdżając do odległych państw	– wydziela rodzaje turystyki – wymienia czynniki wpływające na atrakcyjność turystyczną poszczególnych regionów – wyjaśnia znaczenie terminów: *turystyka*, *walory turystyczne*	– wyróżnia czynniki sprzyjające turystyce w kontekście walorów zdrowotnych i poznawczych – wskazuje na mapie świata regiony najbardziej atrakcyjne	– opisuje atrakcyjność turystyczną wybranych regionów świata na podstawie dostępnych źródeł informacji	– charakteryzuje czynniki wpływające na atrakcyjność turystyczną poszczególnych regionów Ziemi	– analizuje przyczyny i skutki zagrożeń cywilizacyjnych, z którymi może spotkać się turysta

			– korzysta z różnorakich źródeł informacji	pod względem turystycznym i uzasadnia swój wybór – opisuje warunki klimatyczne w wybranych regionach turystycznych na podstawie map tematycznych – analizuje wykresy i dane statystyczne dotyczące m.in. ruchu turystycznego			
Woda – cud natury	12.	Zasoby wody na Ziemi a potrzeby człowieka. Racjonalne gospodarowanie wodą wyzwaniem dla każdego	– wymienia zasoby wodne Ziemi – wymienia nazwy największych zbiorników wody słodkiej na Ziemi i wskazuje wymienione zbiorniki na mapie świata – przedstawia przykłady wykorzystania wody w przemyśle, rolnictwie oraz gospodarstwach domowych – wymienia źródła zanieczyszczenia wód powierzchniowych – przedstawia formy ochrony wody – wyjaśnia znaczenie terminu *lej depresyjny* – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– opisuje zasoby wodne Ziemi na podstawie schematu i diagramu – przedstawia obieg wody w przyrodzie – analizuje strukturę użytkowania wody na świecie na podstawie diagramu – wykazuje skutki nieracjonalnego gospodarowania wodą – przedstawia przykłady racjonalnego gospodarowania wodą w przemyśle, rolnictwie oraz gospodarstwach domowych	– omawia problem nierównomiernego dostępu do wody pitnej – **wykazuje konieczność racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi wody** – **przedstawia własne działania, jakie może podjąć w celu racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi wody**	– formułuje wnioski na podstawie mapy rozmieszczenia zasobów wody na świecie – wyjaśnia przyczyny i skutki braku dostępu do wody pitnej na przykładzie wybranego regionu świata – analizuje wykorzystanie wody w gospodarce oraz życiu codziennym – opisuje mechanizm powstawania lejów depresyjnych – wyjaśnia zjawisko pustynnienia na wybranym przykładzie – analizuje przyczyny i skutki zanikania Jeziora Aralskiego	– formułuje problem dostępu ludzi do wody pitnej i proponuje sposoby rozwiązania tego problemu
	13.	Podsumowanie wiadomości					
	14.	Sprawdzenie wiadomości z tematów 1–12					
Wielcy rewolucjoniści nauki	15.	Odkrywanie i poznawanie kuli ziemskiej	– wymienia najważniejsze wyprawy geograficzne w starożytności	– przedstawia uwarunkowania wypraw geograficznych	– charakteryzuje szlaki najważniejszych odkryć geograficznych	– wykazuje przyczyny i skutki wypraw geograficznych	– opisuje uwarunkowania wielkich odkryć geograficznych

			i średniowieczu – wyjaśnia znaczenie terminów: *jedwabny szlak*, *konkwistador* – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– wymienia kluczowe wydarzenia związane z eksploracją regionów świata – opisuje najważniejsze wyprawy geograficzne w starożytności i średniowieczu na podstawie mapy oraz dostępnych źródeł informacji – wymienia przyczyny i skutki wypraw geograficznych w starożytności i średniowieczu	starożytności i średniowiecza na podstawie mapy tematycznej	w starożytności i średniowieczu – opisuje korzyści wynikające z podróży Marco Polo	
	16.	Świat – przed Kolumbem i po Kolumbie	– przedstawia przyczyny i skutki wielkich odkryć geograficznych – wymienia nazwiska Polaków, którzy odegrali znaczącą rolę w historii odkryć geograficznych i badań naukowych – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– opisuje wyprawy wielkich odkrywców i badaczy od XV wieku po czasy współczesne – omawia historię odkrywania i badania obszarów okołobiegunowych – przedstawia historię zdobycia Mount Everestu i zejścia na dno Rowu Mariańskiego	– wyjaśnia przyczyny późnych odkryć i badań obszarów okołobiegunowych – **wskazuje zmiany społeczne i gospodarcze, jakie zaszły po kolejnych odkryciach geograficznych** – charakteryzuje uwarunkowania zdobycia Mont Everestu i zejścia na dno Rowu Mariańskiego	– wyjaśnia przyczyny i skutki odkryć geograficznych w okresie wielkich odkryć geograficznych	– formułuje wnioski dotyczące zmian na świecie przed Kolumbem i po Kolumbie
Dylematy moralne w nauce	17.	Zasoby naturalne Ziemi	– wymienia nazwy zasobów naturalnych – wymienia przyczyny integracji człowieka w środowisko przyrodnicze – **wskazuje przykłady niszczącej działalności człowieka** – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– omawia rozmieszczenie obszarów leśnych na Ziemi przed 10 000 lat i obecnie na podstawie wybranych źródeł informacji	– porównuje warunki przyrodnicze na Ziemi przed wiekami i współcześnie na podstawie dostępnych źródeł informacji	– analizuje przyczyny i skutki ingerencji człowieka w środowisko przyrodnicze	– **przedstawia problemy związane z eksploatacją zasobów naturalnych**

	18.	Czy rosnące potrzeby człowieka uzasadniają każdą ingerencję człowieka w środowisku przyrodniczym?	– wymienia przyczyny i skutki zanieczyszczenia sfer Ziemi – omawia przykłady katastrof ekologicznych – wyjaśnia znaczenie terminów: *efekt cieplarniany*, *katastrofa ekologiczna*, *dziura ozonowa*, *eutrofizacja wód* – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– charakteryzuje wpływ działalności człowieka na sfery Ziemi – opisuje zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego na podstawie map tematycznych (zanieczyszczenia wód, erozja i degradacja gleb)	– wyjaśnia przyczyny i skutki integracji człowieka w środowisko przyrodnicze – ocenia wpływ działalności człowieka na stan środowiska na podstawie dostępnych źródeł informacji	– analizuje przyczyny i skutki ingerencji człowieka w środowisko przyrodnicze – wyjaśnia przyczyny i skutki powstania dziury ozonowej – omawia przyczyny skutki eutrofizacji wód	– prognozuje przyszłość Ziemi przy dalszym postępie antropopresji
Nauka w mediach	19.	Kontrowersyjne problemy w mediach: wyczerpywanie się źródeł energii, niebezpieczeństwa energetyki jądrowej, wpływ działalności ludzkiej na klimat	– wymienia przykłady globalnych problemów – wymienia wady i zalety energetyki jądrowej – wyjaśnia znaczenie terminu *globalne problemy* – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– rozróżnia globalne problemy na środowiskowe, gospodarcze i społeczne – **analizuje materiały prasowe oraz pochodzące z innych środków przekazu, wskazując różne aspekty wybranych problemów globalnych (energetyka, ocieplanie się klimatu itp.)** – omawia wielkość emisji gazów cieplarnianych w wybranych krajach na podstawie diagramu	– wyróżnia kryteria podziału globalnych problemów – omawia przyczyny i skutki globalnego ocieplenia klimatu – przedstawia argumenty i kontrargumenty na temat globalnego ocieplenia	– ocenia poglądy na temat globalnego ocieplenia – analizuje kontrowersje wokół energetyki jądrowej – wyjaśnia cel i znaczenie testów nuklearnych	– ocenia problemy związane z wyczerpywaniem się złóż bogactw naturalnych
	20.	Kontrowersyjne problemy w mediach: kraje biedne i bogate, nierównomierny dostęp do wody i żywności ludności na świecie	– porównuje poziom ubóstwa w wybranych krajach Ameryki i Afryki – wyjaśnia znaczenie terminów: *głód*, *niedożywienie* – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– charakteryzuje strukturę przestrzenną głodu na świecie na podstawie mapy tematycznej	– wyjaśnia kryteria podziału na kraje biedne i bogate	– formułuje wnioski na podstawie analizy PKB na świecie – analizuje przyczyny i skutki nierównomiernego dostępu do żywności ludności na świecie	– formułuje problem dotyczący eksplozji demograficznej

Współczesna diagnostyka i medycyna	21.	Czy choroby cywilizacyjne mogą zagrozić światu? Jak się przed nimi ustrzec?	– wymienia nazwy współczesnych chorób cywilizacyjnych – wymienia nazwy chorób cywilizacyjnych, które występowały dawniej, i określa przyczyny zmniejszenia groźby ich występowania – odczytuje informacje dotyczące otyłości, chorób nowotworowych oraz wskaźnika cholesterolu z wykresów, danych statystycznych i map tematycznych – wyjaśnia znaczenie terminu *choroby cywilizacyjne* – korzysta z różnorakich źródeł informacji	**– wyszukuje informacje oraz dane statystyczne dotyczące przyczyn i występowania chorób cywilizacyjnych w świecie** – określa przyczyny występowania chorób cywilizacyjnych w krajach wysoko rozwiniętych i rozwijających się – określa przyczyny otyłości u dzieci i dorosłych na podstawie danych statystycznych – opisuje dostęp do usług medycznych na świecie na podstawie kartogramu	– analizuje informacje oraz dane statystyczne dotyczące przyczyn i występowania chorób cywilizacyjnych w świecie – wyjaśnia przyczyny występowania chorób cywilizacyjnych i ich skutki społeczne oraz gospodarcze – proponuje sposoby unikania chorób cywilizacyjnych – wyjaśnia znaczenie terminu *wskaźnik BMI* – wyznacza wskaźnik BMI dla siebie	– wykazuje skuteczność lekarstw nowej generacji oraz szczepionek w zwalczaniu niektórych chorób cywilizacyjnych – analizuje ryzyko zachorowań na podstawie wskaźnika BMI – ocenia skuteczność profilaktyki zapobiegania chorobom cywilizacyjnym	– formułuje wnioski na temat występowania i rozprzestrzeniania się chorób cywilizacyjnych w krajach wysoko rozwiniętych i rozwijających się – formułuje wnioski na temat rocznych wydatków na zdrowie i opiekę zdrowotna w wybranych krajach na podstawie wykresów i danych statystycznych
Ochrona przyrody i środowiska	22.	Zrównoważony rozwój jedyną alternatywą dla przyszłości świata	– wyjaśnia, czym zajmują się ochrona przyrody i ochrona środowiska – wyjaśnia znaczenie terminów: *ekorozwój*, *recykling* – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– opisuje zmiany relacji człowiek – środowisko na przestrzeni dziejów – wyjaśnia, na czym polega zrównoważony rozwój – prezentuje podstawowe zasady koncepcji zrównoważonego rozwoju – proponuje działania na rzecz zrównoważonego rozwoju w skali globalnej, regionalnej i lokalnej – wyjaśnia, na czym polega recykling	– określa, jaki jest wpływ ekorozwoju na gospodarkę słabo i wysoko rozwiniętych państw **– określa cele zrównoważonego rozwoju i przedstawia zasady, którymi powinna kierować się gospodarka świata** – omawia stopień degradacji środowiska na świecie i w Polsce na podstawie map tematycznych – wyjaśnia zasadę 3 x U	**– wyjaśnia mechanizm efektu cieplarnianego i omawia kontrowersje dotyczące wpływu człowieka na zmiany klimatyczne**	– ocenia działalność człowieka w środowisku przyrodniczym na przestrzeni dziejów
	23.	Ochrona przyrody – zadanie na przyszłość	– wyjaśnia, czym zajmują się ochrona przyrody i ochrona środowiska	– przedstawia przykłady działań na rzecz ochrony środowiska, które można	– omawia wielkość nakładów finansowych przeznaczanych na	– formułuje wnioski na podstawie analizy map tematycznych świata	– organizuje debatę pt. „Lokalne działania na rzecz ochrony środowiska

			– wymienia nazwy form ochrony przyrody – wymienia przykłady form ochrony przyrody występujących w Polsce – wyjaśnia znaczenie terminów: *ochrona przyrody*, *ochrona środowiska przyrodniczego* – korzysta z różnorakich źródeł informacji	podejmować, gospodarując zasobami Ziemi – przedstawia inicjatywy mające na celu łagodzenie skutków antropopresji	ochronę środowiska przyrodniczego w Polsce na podstawie danych statystycznych i formułuje wnioski	dotyczących udziału obszarów chronionych w powierzchni państw	przyrodniczego”
Nauka i sztuka	24.	Kataklizmy w dziejach ludzkości przedstawiane w dziełach sztuki. Czy Atlantyda istniała naprawdę?	– wymienia przykłady dokumentowania przez ludzi krajobrazów i obiektów geograficznych – wymienia skutki trzęsień ziemi i wybuchów wulkanów – przedstawia zmiany klimatyczne na wybranych przykładach – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– wyjaśnia, czym jest Ognisty Pierścień Pacyfiku na podstawie mapy świata – **wskazuje zmiany środowiska, np. krajobrazu, zachodzące pod wpływem działalności człowieka albo zmiany klimatyczne, jakie można zauważyć w dziełach sztuki np.: malarstwie niderlandzkim** – wskazuje obiekty i zjawiska geograficzne, które pojawiają się w dziełach sztuki, np.: pory roku, obszary miejskie i wiejskie, góry, wulkany	– wyjaśnia przyczyny i skutki trzęsień ziemi oraz wybuchów wulkanów – przedstawia hipotezy dotyczące istnienia Atlantydy – opisuje wpływ mitu o Atlantydzie na literaturę i kinematografię – porównuje krajobrazy przedstawione w dawnym malarstwie z ich stanem współczesnym	– wyjaśnia przyczyny i skutki zmian w krajobrazie naturalnym – przedstawia teorię ruchu płyt litosfery	– uzasadnia rozmieszczenie stref sejsmicznych i wulkanicznych na podstawie mapy świata
Barwy i zapachy świata	25.	Barwne i jednolite krajobrazy	– rozróżnia krajobraz naturalny i krajobraz kulturowy – wyjaśnia znaczenie terminów: *krajobraz naturalny*, *krajobraz kulturowy* – korzysta z różnorakich	– wymienia nazwy i wskazuje na mapie strefy krajobrazowe – opisuje główne krajobrazy na Ziemi i ich dominanty ze szczególnych uwzględnieniem klimatu – opisuje krajobraz górski	– opisuje różnorodność krajobrazową regionów świata, analizując ich cechy charakterystyczne, w tym dominujące barwy	– przedstawia czynniki warunkujące cechy krajobrazów	– wyjaśnia przyczyny strefowości krajobrazowej na Ziemi

			źródeł informacji				
	26.	Dni i noce w różnych częściach Ziemi	– opisuje ruch obrotowy Ziemi na schemacie lub modelu – wymienia następstwa ruchu obrotowego Ziemi – rozróżnia czas słoneczny i czas strefowy – wymienia nazwy rejonów występowania nocy polarnej – wyjaśnia znaczenie terminów: *czas słoneczny*, *czas strefowy*	– wyjaśnia zmiany długości dnia i nocy w różnych porach roku – odczytuje różnice czasu strefowego na mapie stref czasowych – oblicza różnice czasu strefowego pomiędzy punktami na Ziemi na podstawie mapy stref czasowych	– omawia mechanizm ruchu obrotowego i jego następstwa ze szczególnym uwzględnieniem rytmu dobowego – wyznacza czas słoneczny i czas strefowy wybranych miejsc na Ziemi	– omawia zjawisko następowania dnia i nocy w różnych częściach świata	– wyjaśnia, na czym polega zjawisko nocy polarnej
Największe i najmniejsze	27.	Rekordy Ziemi	– wymienia przykłady zróżnicowania środowiska geograficznego – wymienia nazwy typów genetycznych jezior – porównuje linie brzegowe wybranych kontynentów na podstawie mapy świata – wyjaśnia znaczenie terminów: *kryptodepresja*, *dorzecze*, *przepływ*, *pływy* – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– wyjaśnia, czym są rekordy geograficzne – **wyszukuje i przedstawia przykłady ekstremalnych cech środowiska, rekordowych wielkości, czyli ziemskie „naj…" w skali lokalnej, regionalnej i globalnej** – lokalizuje na mapie świata przykłady rekordów geograficznych – wymienia nazwy wielkich form ukształtowania powierzchni Ziemi i wskazuje te formy na mapie – wymienia nazwy rekordów hydrologicznych i wskazuje rekordy na mapie świata – odczytuje rekordy klimatyczne na mapie klimatycznej świata	– przedstawia przykłady zróżnicowania środowiska przyrodniczego Ziemi, wskazując je na mapie świata – wyjaśnia znaczenie terminu *Korona Ziemi* – rozpoznaje wybrane typy wybrzeży na podstawie ilustracji – omawia typy genetyczne jezior i wskazuje ich przykłady na mapie świata	– charakteryzuje ukształtowanie pionowe i poziome powierzchni Ziemi – omawia genezę wybranych typów wybrzeży	– wykazuje przyczyny występowania rekordów klimatycznych na świecie

	28.	Rekordy europejskie i polskie	– wymienia nazwy rekordów Europy oraz Polski – korzysta z różnorakich źródeł informacji	– wymienia przykłady rekordów Europy oraz Polski i wskazuje je na mapie Europy i Polski	– podaje przykłady ekstremalnych cech środowiska Polski	– omawia przykłady ekstremalnych cech środowiska, rekordowych wielkości geograficznych w Europie i Polsce	– wykazuje przyczyny występowania rekordów klimatycznych w Europie i w Polsce
	29.	Podsumowanie wiadomości					
	30.	Sprawdzenie wiadomości z tematów 15–28					