

**Wymagania na poszczególne stopnie szkolne dla przedmiotu przyroda  
Klasa II Liceum Ogólnokształcącego wątek biologia**

Wątek tematyczny	Lp.	temat lekcji	Poziom wymagań na poszczególne stopnie szkolne (pismem półgrubym zostały zaznaczone wymagania z podstawy programowej)				
			Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	1.	Metoda naukowa pozwala zrozumieć świat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>metoda naukowa, problem badawczy, hipoteza</i></li> <li>- przeprowadza prostą obserwację, np. wybarwionych ziaren skrobi w komórkach bulwy ziemniaka i owocu banana</li> <li>- <b>opisuje warunki prawidłowego prowadzenia i dokumentowania obserwacji</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia etapy procedury naukowej</li> <li>- <b>opisuje warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów (jeden badany parametr, powtórzenia, próby kontrolne, standaryzacja warunków eksperymentu)</b></li> <li>- <b>podaje różnicę pomiędzy obserwacją a eksperymentem</b></li> <li>- formułuje wnioski na podstawie wyników obserwacji i doświadczenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowuje preparat mikroskopowy</li> <li>- <b>opisuje sposób dokumentowania wyników eksperymentów</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułuje hipotezy</li> <li>- planuje sposób weryfikacji hipotezy</li> <li>- wyjaśnia różnicę między próbą badawczą a próbą kontrolną</li> <li>- wymienia przykłady danych jakościowych i danych ilościowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje metodę naukową do rozwiązywania problemów badawczych</li> </ul>
	2.	W stronę teorii naukowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>omawia założenia teorii ewolucji</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia podstawowe kryteria naukowości</li> <li>- wymienia przykłady bezpośrednich i pośrednich dowodów ewolucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>wyjaśnia, dlaczego teoria ewolucji jest centralną teorią biologii</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>planuje i przeprowadza wybrane obserwacje i eksperymenty</b>, np. badanie aktywności enzymu w komórkach bulwy ziemniaka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji</li> </ul>

Wynalazki, które zmieniły świat	3.	Pierwszy mikroskop i rozwój technik mikroskopowych, pierwsze szczepionki	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia wybrane wynalazki i odkrycia związane z rozwojem nauk o życiu</li> <li>- wymienia rodzaje mikroskopów</li> <li>- wyjaśnia, czym są i jak działają szczepienia ochronne</li> <li>- definiuje pojęcia: <i>antygen, przeciwciało</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na jakiej zasadzie działa mikroskop optyczny</li> <li>- przyporządkowuje obrazy do mikroskopów, przy pomocy których zostały one uzyskane</li> <li>- wyszukuje informacje na temat pierwszego mikroskopu i rozwoju technik mikroskopowych oraz pierwszych szczepionek</li> <li>- rozróżnia rodzaje odporności i podaje ich przykłady</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia rodzaje mikroskopów</li> <li>- omawia rodzaje odporności</li> <li>- podaje argumenty przemawiające za powszechnością szczepień</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje mikroskop optyczny z mikroskopem elektronowym</li> <li>- wyjaśnia, jaki wpływ na rozwój biologii i medycyny miało wynalezienie mikroskopu</li> <li>- analizuje naukowe i społeczne znaczenie rozwoju technik mikroskopowych i wynalezienia szczepionek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dowodzi związku pomiędzy wynalezieniem mikroskopu a podejściem ludzi do problemów higieny, chorób zakaźnych, leczenia</li> <li>- wyjaśnia, czym są szczepionki skojarzone</li> </ul>
	4.	Od antybiotyków po łańcuchową reakcję polimerazy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>antybiotyk, łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR), biotechnologia</i></li> <li>- wyszukuje informacje na temat pierwszych antybiotyków oraz analizuje naukowe i społeczne znaczenie ich odkrycia</li> <li>- określa znaczenie biotechnologii tradycyjnej i biotechnologii nowoczesnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia historię odkrycia penicyliny</li> <li>- wyszukuje informacje na temat odkrycia termostabilnej polimerazy DNA i rozwoju biotechnologii molekularnej</li> <li>- podaje przykłady zastosowania techniki PCR w życiu człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polegała jakościowa zmiana w medycynie po odkryciu i upowszechnieniu antybiotyków</li> <li>- omawia historię wybranych odkryć i wynalazków, analizując proces dokonywania odkrycia lub wynalazku i wskazując uwarunkowania tego procesu</li> <li>- wyjaśnia różnicę między działaniem związków chemicznych o charakterze bakteriobójczym a działaniem związków chemicznych o charakterze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia przyczyny powstawania oporności bakterii na antybiotyki i wiąże ten proces z niewłaściwymi zachowaniami ludzi</li> <li>- uzasadnia, że mutacje mają znaczenie dla powstania oporności bakterii na antybiotyki</li> <li>- analizuje znaczenie naukowe i społeczne odkrycia termostabilnej polimerazy DNA i rozwoju biotechnologii molekularnej</li> <li>- analizuje kolejne etapy łańcuchowej reakcji polimerazy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenia znaczenie poszczególnych odkryć i wynalazków, wybiera najważniejsze odkrycia i wynalazki oraz uzasadnia swój wybór</li> </ul>

Energia – od Słońca do żarówki	5.	Fotosynteza i oddychanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>omawia znaczenie fotosyntezy</b></li> <li>– wskazuje chloroplasty jako miejsce zachodzenia fotosyntezy</li> <li>– omawia znaczenie oddychania komórkowego</li> <li>– wskazuje mitochondria jako miejsce zachodzenia oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polegają fotosynteza i oddychanie tlenowe</li> <li>– zapisuje reakcje fotosyntezy i oddychania tlenowego</li> <li>– określa funkcje ATP</li> <li>– wyjaśnia znaczenie wymiany gazowej</li> <li>– wymienia przykłady organizmów przeprowadzających: fotosyntezę, oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe, fermentację</li> </ul>	<p>cytostatycznym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>omawia przebieg fotosyntezy</b></li> <li>– <b>wyjaśnia związek pomiędzy budową ATP a jego funkcją jako przenośnika użytecznej biologicznie energii chemicznej</b></li> <li>– określa znaczenie oddychania beztlenowego i fermentacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, skąd pochodzi zielone zabarwienie roślin</li> <li>– porównuje fotosyntezę z oddychaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykazuje różnice między oddychaniem tlenowym a oddychaniem beztlenowym i fermentacją</li> </ul>
	6.	Energia w ekosystemie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia role producentów, konsumentów i destrucentów w ekosystemie</li> <li>– definiuje pojęcie <i>łańcuch pokarmowy</i></li> <li>– przedstawia schematycznie przepływ energii przez ekosystem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>omawia przepływ energii przez ekosystemy wodne i lądowe</b></li> <li>– rysuje piramidę energii</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego energia przepływa przez ekosystem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega lokalne znaczenie chemosyntezy</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego ekosystemy są uzależnione od dopływu energii z zewnątrz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>wyjaśnia funkcjonowanie oaz hydrotermalnych</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przewiduje losy ekosystemu, który został odcięty od zewnętrznych dostaw energii</li> <li>– przewiduje kolejność obumierania poszczególnych poziomów troficznych</li> </ul>
Technologie współczesne i przyszłości	7.	Technologie współczesne i przyszłości	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>wymienia przykłady współczesnych technologii</b></li> <li>– <b>omawia znaczenie współczesnych technologii w rozwiązywaniu aktualnych problemów biologicznych i środowiskowych</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przykłady polimerów wykorzystywanych w życiu codziennym</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego syntetyczne polimery biodegradowalne są przyjazne środowisku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>wyjaśnia, co to są mikromacierze</b></li> <li>– <b>omawia możliwości wykorzystania mikromacierzy w różnych dziedzinach nauki i przemysłu</b></li> <li>– omawia zasadę działania komputera biologicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia kilka przykładów najnowocześniejszych technologii, które wykorzystują osiągnięcia biologii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia fotoogniwa wykorzystujące barwniki fotosyntetyczne jako przykłady wynalazku zainspirowanego przyrodą</li> </ul>

Cykle, rytmy i czas	8.	Cykle, rytmy i czas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia: <i>rytm okołodobowy, rytm miesięczny, rytm roczny</i></li> <li>- wymienia przykłady <b>zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie</b></li> <li>- wymienia przykłady procesów życiowych wykazujących rytmikę okołodobową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia przystosowawcze znaczenie rytmu okołodobowego</li> <li>- omawia okołodobowy rytm aktywności człowieka ze szczególnym uwzględnieniem roli <b>szyszynki</b></li> <li>- analizuje wpływ sytuacji zaburzających działanie zegara biologicznego na <b>zdrowie człowieka</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>omawia przykłady zjawisk i procesów biologicznych odbywających się cyklicznie</b></li> <li>- wyjaśnia, na czym polega znaczenie biologiczne sezonowej aktywności zwierząt (np. <b>hibernacja, estywacja, okres godów</b>)</li> <li>- podaje przykłady migracji w świecie zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>analizuje dobowy rytm wydzielania hormonów</b></li> <li>- opisuje niektóre aspekty rytmiki dobowej u roślin</li> <li>- <b>omawia zjawisko fotoperiodyzmu roślin</b></li> <li>- <b>ocenia znaczenie biologiczne sezonowej aktywności zwierząt</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje kolejne fazy cyklu miesięczkowego</li> </ul>
Zdrowie	9.	Stan zdrowia. Czynniki wpływające na zdrowie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, czym jest zdrowie</li> <li>- wyjaśnia, czym jest homeostaza</li> <li>- wymienia przykłady parametrów ważnych dla utrzymania homeostazy</li> <li>- wymienia czynniki wpływające na zdrowie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>wyjaśnia, w jaki sposób organizm zachowuje homeostazę</b></li> <li>- <b>opisuje stan zdrowia w aspekcie fizycznym, psychicznym i społecznym</b></li> <li>- klasyfikuje czynniki wpływające na zdrowie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka</li> <li>- <b>analizuje wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na zdrowie</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego</li> <li>- wyjaśnia znaczenie sprzężenia zwrotnego ujemnego w utrzymaniu homeostazy organizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady parametrów fizjologicznych regulowanych na zasadzie sprzężeń zwrotnych</li> </ul>
	10.	Choroba jako zakłócenie homeostazy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje chorobę jako zakłócenie dynamicznej równowagi wewnętrznej organizmu</li> <li>- charakteryzuje wpływ różnych czynników o charakterze cywilizacyjnym na zdrowie</li> <li>- definiuje pojęcie <i>stres</i></li> <li>- wymienia przykłady chorób cywilizacyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych, które przyczyniają się do powstawania chorób</li> <li>- przewiduje wpływ stylu i trybu życia ludzi na ich zdrowie</li> <li>- omawia znacznie badań profilaktycznych</li> <li>- <b>analizuje wpływ</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia wpływ wybranych czynników biologicznych na zdrowie</li> <li>- rozróżnia choroby cywilizacyjne i społeczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje choroby genetyczne, nowotworowe, zakaźne, cywilizacyjne i społeczne</li> <li>- analizuje wpływ czynników dziedzicznych na prawdopodobieństwo wystąpienia określonych chorób</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje wybrane choroby ze względu na przyczyny ich powstawania</li> <li>- omawia znaczenie stresu dla funkcjonowania organizmu</li> </ul>

			i społecznych – omawia znaczenie badań profilaktycznych	<b>czynników wewnętrznych i zewnętrznych na zdrowie</b>			
Woda – cud natury	11.	Woda jako środowisko życia	– nazywa właściwości wody – <b>omawia warunki życia w wodzie (gęstość, przejrzystość, temperatura, zawartość gazów oddechowych, przepuszczalność dla światła)</b>	– <b>omawia właściwości wody istotne dla organizmów żywych</b> – wymienia przystosowania organizmów do życia w wodzie	– porównuje warunki życia w środowisku wodnym z warunkami życia w środowisku lądowym	– <b>analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne organizmów do życia w wodzie</b> na przykładzie ryb – omawia grupy ekologiczne roślin (hydrofity, higrofity, mezofity, kserofity)	– wskazuje czynniki decydujące o zawartości wody w organizmie
	12.	Woda w organizmie	– wyjaśnia, czym jest bilans wodny organizmów	– wyjaśnia, na czym polega osmoregulacja – wyjaśnia, na czym polega transpiracja	– <b>omawia mechanizmy osmoregulacji zwierząt</b> żyjących w różnych środowiskach – określa, jakie znaczenie w bilansie wodnym roślin ma transpiracja – określa, jakie jest znaczenie aparatów szparkowych w transpiracji	– <b>analizuje i porównuje bilans wodny zwierząt żyjących w różnych środowiskach (środowisko lądowe, wody słodkie i słone)</b>	– analizuje pobieranie i transport wody w roślinie

Wielcy rewolucjoniści nauki	13.	Arystoteles i początki biologii. Linneusz i porządek przyrody	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>sztuczny system klasyfikacji, naturalny system klasyfikacji</i> organizmów, gatunek</li> <li>- wymienia kryteria klasyfikowania organizmów</li> <li>- wymienia główne rangi taksonów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa zadania systematyki</li> <li>- uzasadnia potrzebę porządkowania wiedzy o organizmach żywych</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega binominalny system nazewnictwa gatunków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia zasady sztucznego i naturalnego systemu klasyfikacji organizmów</li> <li>- wykazuje przełomowe znaczenie dokonań Arystotelesa i Linneusza dla rozwoju biologii</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia dokonania Arystotelesa i Linneusza na tle okresu historycznego, w którym ci uczeni żyli i pracowali</li> <li>- ocenia, jakie jest znaczenie systematyki dla rozwoju biologii, a zwłaszcza dla rozwoju teorii ewolucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia zasady konstruowania kluczy do oznaczania gatunków</li> <li>- oznacza rośliny przy użyciu prostego klucza opartego na wybranych cechach morfologicznych</li> </ul>
	14.	Darwin i wyjaśnianie różnorodności organizmów	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia podstawowe elementy teorii ewolucji drogą doboru naturalnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>przedstawia znaczenie podróży Darwina na okręcie Beagle dla powstania teorii ewolucji na drodze doboru naturalnego</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje przełomowe znaczenie pracy Darwina dla rozwoju biologii</li> <li>- wymienia podstawowe prawidłowości ewolucji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia dokonania Karola Darwina na tle okresu historycznego, w którym on żył i pracował</li> <li>- wyjaśnia różnice między doborem naturalnym a doborem sztucznym</li> <li>- <b>wyjaśnia, dlaczego dzieło Darwina <i>O powstawaniu gatunków</i> jest zaliczane do ksiązek, które wstrząsnęły światem</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób wybrani uczeni dokonali swoich najważniejszych odkryć</li> </ul>
Dylematy moralne w nauce	15.	Socjobiologia jako przykład koncepcji biologicznej o szerokim kontekście społecznym	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>wyjaśnia, czym zajmuje się socjobiologia</b></li> <li>- <b>przedstawia kontrowersje towarzyszące socjologii</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia podstawowe założenia socjologii</li> <li>- <b>omawia biologiczne i społeczne podłoże różnych form nietolerancji</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa różnicę pomiędzy nauką zawartością teorii socjologicznych a ich interpretacją w odniesieniu do człowieka</li> <li>- <b>przedstawia propozycje, jak przeciwdziałać różnym formom nietolerancji</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odróżnia fakty naukowe dotyczące socjologii od mitów towarzyszących postrzeganiu tej dyscypliny naukowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady nadużywania pojęć i kategorii socjologicznych</li> </ul>

	16.	Dylematy wokół współczesnych odkryć genetyki, biotechnologii i medycyny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady badań prenatalnych i informacje, jakie można uzyskać dzięki tym badaniom</li> <li>- definiuje pojęcie <i>klonowanie</i></li> <li>- podaje przykłady praktycznego zastosowania GMO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa cel i znaczenie badań prenatalnych</li> <li>- określa przedmiot zainteresowania biotechnologii</li> <li>- wyjaśnia, na czym polegają badania genomu człowieka</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega klonowanie</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie <i>in vitro</i></li> <li>- <b>przedstawia swoje stanowisko wobec GMO, klonowania reprodukcyjnego, klonowania terapeutycznego, zapłodnienia <i>in vitro</i>, badań prenatalnych</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje przykłady dziedzin życia, w których można zastosować zdobycze biotechnologii</li> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób biotechnologia może się przyczynić do postępu medycyny</li> <li>- charakteryzuje problemy etyczne, moralne i prawne, wynikające z rozwoju biotechnologii</li> <li>- wyjaśnia zależność między biotechnologią a inżynierią genetyczną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenia przydatność informacji uzyskanych dzięki badaniom prenatalnym</li> <li>- <b>przedstawia swoje stanowisko wobec badania genomu człowieka, dostępności informacji na temat indywidualnych cech genetycznych człowieka i innych problemów etycznych związanych z postępowaniem genetyki, biotechnologii i współczesnej medycyny</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia obawy, które towarzyszą badaniom w zakresie biotechnologii</li> </ul>
Nauka w mediach	17.	Zdrowie w mediach	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, jakie znaczenie mają media dla rozpowszechniania informacji istotnych dla rozwoju gatunku ludzkiego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje leki z suplementami diety</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>analizuje wpływ na zdrowie reklamowanych produktów, w szczególności żywnościowych, farmaceutycznych, kosmetycznych (np. rzeczywista kaloryczność produktów typu <i>light</i>, zawartość witamin w produktach a dobowe zapotrzebowanie, niekontrolowane stosowanie leków dostępnych bez recepty)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje skład i kaloryczność produktów typu <i>light</i> ze składem i kalorycznością produktów nieoznaczonymi w ten sposób</li> <li>- porównuje dobowe zapotrzebowanie na witaminy z zawartością witamin w produktach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenia, czy słuszne jest podawanie żywności typu <i>light</i> dzieciom</li> </ul>

	18.	Spór o GMO i wytwarzane z nich produkty. Media a świadomość ekologiczna społeczeństwa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje przedmiot badań ekologii z informacjami na temat ekologiczności produktów przekazywanej przez media</li> <li>– wyjaśnia, czym jest żywność ekologiczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje prawidłową treść informacji</b></li> <li>– wyjaśnia na podstawie analizy komunikatów medialnych i materiałów merytorycznych dotyczących GMO, z czego wynikają kontrowersje dotyczące GMO i wytwarzanych z nich produktów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>ocenia krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>analizuje informacje reklamowe pod kątem ich prawdziwości naukowej, wskazuje informacje niepełne, niezetelne, nieprawdziwe</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia skutki kontrowersji związanych z GMO i produktami wytwarzanymi z GMO</li> </ul>
Współczesna diagnostyka i medycyna	19.	Współczesny obraz klasycznych metod diagnostycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przykłady klasycznych metod diagnostycznych w medycynie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przykłady chorób możliwych do zdiagnozowania za pomocą klasycznych metod diagnostycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia ograniczenia i wady klasycznych metod diagnostycznych w medycynie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia znaczenie posiewów w dobieraniu skutecznych leków antybakteryjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia skuteczność, dostępność i wartość klasycznych metod diagnostycznych w medycynie</li> </ul>
	20.	Diagnostyka immunologiczna i molekularna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>medycyna molekularna</i> i wymienia przykłady jej zastosowania</li> <li>– wymienia choroby, które diagnozuje się metodami immunologicznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia cechy przeciwciał przydatne w diagnostyce chorób</li> <li>– wymienia przykładowe metody stosowane w diagnostyce molekularnej patogenów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>omawia metody wykrywania mutacji genowych</b></li> <li>– <b>porównuje zasadę i skuteczność klasycznych, molekularnych i immunologicznych metod wykrywania patogenów</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>ocenia znaczenie diagnostyczne metod wykrywania mutacji genowych</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia skuteczność, dostępność i wartość molekularnych i immunologicznych metod wykrywania patogenów</li> </ul>
Ochrona przyrody i środowiska	21.	Metody genetyczne w ochronie bioróżnorodności	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady wykorzystania metod genetycznych w ochronie bioróżnorodności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, czym są banki genów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>omawia możliwości wykorzystania metod genetycznych w ochronie zagrożonych gatunków</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>ocenia przydatność tzw. banków genów</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prezentuje własne zdanie na temat wykorzystania metod genetycznych w ochronie bioróżnorodności</li> </ul>
	22.	GMO a ochrona środowiska	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>oczyszczanie</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, w jaki sposób GMO mogą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>przedstawia udział bakterii w</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>ocenia znaczenie genetycznie</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uzasadnia, że niektóre gatunki</li> </ul>



			<i>biologiczne</i> – określa korzyści wynikające ze stosowania GMO w rolnictwie i przemyśle	wpłynąć korzystnie na środowisko naturalne	<b>unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska (np. biologiczne oczyszczalnie ścieków)</b>	<b>zmodyfikowanych bakterii w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń środowiska</b>	powinny być objęte ochroną gatunkową
Nauka i sztuka	23.	Nauka i sztuka	– <b>podaje przykłady pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów</b>	– wymienia informacje z zakresu biologii, jakie można zdobyć dzięki analizie dzieła sztuki	– <b>analizuje na wybranych przykładach informacje dotyczące stanu zdrowia ludzi, zwierząt i roślin utrwalone na obrazach i w rzeźbach</b> – uzasadnia twierdzenie, że dzieła sztuki z dawnych epok są źródłem informacji z zakresu biologii	– <b>analizuje symbolikę przedstawień roślin i zwierząt w sztuce</b> – 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 <i>fotoreceptor</i>	– <b>przedstawia biologiczne znaczenie barw i zapachów kwiatów i owoców</b>	– <b>omawia budowę receptorów światła i zapachu wybranych grup zwierząt</b> – 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: <i>chemoreceptor</i> , <i>feromony</i>	– <b>omawia znaczenie barw i zapachów w poszukiwaniu partnera i opiece nad potomstwem u zwierząt</b>	– 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

<p>Największe i najmniejsze</p>	<p>27.</p>	<p>Największe i najmniejsze</p>	<p>– podaje przykłady organizmów występujących w skrajnych warunkach środowiskowych</p>	<p>– wyszukuje informacje o rekordach w świecie roślin i zwierząt pod 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)</p>	<p>– analizuje przyczyny ograniczające wielkość organizmów</p>	<p>– analizuje informacje o rekordach w świecie roślin i zwierząt pod kątem różnych cech</p>	<p>– wykazuje związek między występowaniem specyficznych cech roślin i zwierząt a przystosowaniem tych organizmów do środowiska</p>
---------------------------------	------------	---------------------------------	---	--	--	--	---