

III. Rozkład materiału

Numeracja tematów w rozkładzie jest zgodna z numeracją rozdziałów w podręczniku. Lekcje podsumowujące nie są numerowane. Nauczyciel może dowolnie zaplanować lekcje sprawdzające, np. jako „duże” sprawdziany (testy) po zakończeniu działu lub mniejsze (np. kartkówki) w trakcie jego realizacji.

Dział I: Genetyka

Lp.	Temat lekcji	Liczba godzin	Treści (zakres materiału)	Osiągnięcia ucznia	
				podstawowe	ponadpodstawowe
				Uczeń:	
1	Dziedziczenie warunkiem istnienia gatunków	1	<ul style="list-style-type: none">– proces dziedziczenia– cechy gatunkowe a indywidualne– cechy wrodzone a nabyte	<ul style="list-style-type: none">– wyjaśnia, na czym polega proces dziedziczenia– podaje przykłady cech gatunkowych oraz cech indywidualnych– wyjaśnia różnicę pomiędzy cechą wrodzoną a nabytą	<ul style="list-style-type: none">– uzasadnia na przykładzie, że cechy genetyczne pozwalają na identyfikację gatunków
2	Jądro komórkowe to „centrum dowodzenia” komórki	1	<ul style="list-style-type: none">– chromosomy – liczba, wygląd– funkcje mitozy i mejozy	<ul style="list-style-type: none">– opisuje budowę i funkcje chromosomów– odróżnia i nazywa chromosomy płci	<ul style="list-style-type: none">– wyjaśnia, czym jest spowodowana i jakie ma konsekwencje różnica między liczbą chromosomów w komórkach ciała i w komórkach rozrodczych

3	DNA – materiał dziedziczny	1	<ul style="list-style-type: none"> – budowa cząsteczki DNA – sposób kodowania informacji genetycznej – cechy kodu genetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje przestrzenną strukturę DNA – wyjaśnia, w jaki sposób jest zapisana informacja genetyczna 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasadę komplementarności DNA i zjawisko replikacji DNA
4	W DNA są zakodowane cechy organizmu	1	<ul style="list-style-type: none"> – DNA i RNA – odczytywanie informacji genetycznej – biosynteza białka 	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia kwasy nukleinowe – charakteryzuje funkcje białek 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, jak przebiega biosynteza białka – wyjaśnia, jaka jest zależność między kodem genetycznym a cechą organizmu
5	Geny decydują o większości cech organizmu	1	<ul style="list-style-type: none"> – gen jako jednostka dziedziczenia – banki genów – prawa Mendla – homo- i heterozygoty – krzyżówki genetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje sposób dziedziczenia cech – wyjaśnia, dlaczego Gregora Mendla określa się mianem „ojca genetyki” – analizuje krzyżówki genetyczne ukazujące prawdopodobieństwo dziedziczenia jednej cechy 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, w jaki sposób współczesna genetyka tłumaczy odkrycia Mendla – wyjaśnia za pomocą krzyżówek genetycznych, w jaki sposób dziedziczone są cechy organizmu

6	Genom człowieka	1	<ul style="list-style-type: none"> – współdziałanie genów – cechy dziedziczne (w tym grupy krwi) – dziedziczenie płci – dziedziczenie cech sprzężonych z płcią – znaczenie poznania genomu człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady cech dziedzicznych człowieka – wyjaśnia sposób dziedziczenia płci u człowieka – rozpisuje krzyżówki dla grup krwi w układzie ABO 	<ul style="list-style-type: none"> – objaśnia sposób dziedziczenia cech osobniczych – rozpisuje krzyżówki dla czynnika Rh – uzasadnia celowość prowadzenia badań genetycznych
7	Mutacje przyczyną chorób genetycznych	1	<ul style="list-style-type: none"> – nosiciel – mutacje genowe punktowe – mutacje chromosomowe – badania prenatalne 	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia mutacje punktowe i chromosomowe – podaje przykłady wybranych chorób genetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje krzyżówki genetyczne ukazujące prawdopodobieństwo dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią
8	Czynniki mutagenne. Choroba nowotworowa	1	<ul style="list-style-type: none"> – czynniki mutagenne chemiczne (papierosy, alkohol, dioksyny) i fizyczne (promieniowanie, temperatura) – profilaktyka chorób nowotworowych 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia i charakteryzuje najważniejsze czynniki mutagenne – podaje sposoby zapobiegania chorobom nowotworowym 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia mechanizm powstawania nowotworów
	Lekcja podsumowująca	1			

Dział II: Ewolucja biologiczna

Lp.	Temat lekcji	Liczba godzin	Treści (zakres materiału)	Osiągnięcia ucznia	
				podstawowe	ponadpodstawowe
				Uczeń:	
9	Teoria ewolucji	1	<ul style="list-style-type: none"> – Karol Darwin i teoria ewolucji gatunków – dobór naturalny i sztuczny – powstawanie gatunków 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje założenia teorii ewolucji – podaje przykłady doboru naturalnego i sztucznego 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, jak powstają gatunki – wyjaśnia znaczenie teorii Darwina
10	Dowody ewolucji	1	<ul style="list-style-type: none"> – bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji – zasady datowania skamieniałości 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady bezpośrednich dowodów ewolucji 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia znaczenie dowodów pośrednich ewolucji
11	Człowiek jako gatunek biologiczny	1	<ul style="list-style-type: none"> – podobieństwa i różnice między człowiekiem a naczelnymi – cechy specyficznie ludzkie 	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawia cechy: kręgowców, ssaków, naczelnych u człowieka – wskazuje specyficznie cechy ludzkie 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje człowieka i naczelne
12	Historia człowieka	1	<ul style="list-style-type: none"> – formy przedludzkie – zmiany w budowie i funkcjonowaniu ludzi w środowisku i ich wybrane przyczyny 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przodków człowieka i opisuje warunki i sposób życia ludzi neolitycznych 	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje wybrane czynniki, które miały wpływ na ewolucję człowieka – na podstawie drzewa rodowego opisuje historię

					człowieka
--	--	--	--	--	-----------

Dział III: Ekologia

Lp.	Temat lekcji	Liczba godzin	Treści (zakres materiału)	Osiągnięcia ucznia	
				podstawowe	ponadpodstawowe
				Uczeń:	
13	Ekologia to jedna z dziedzin biologii	1	<ul style="list-style-type: none"> – organizm i czynniki środowiskowe (abiotyczne i biotyczne) – siedlisko, nisza ekologiczna – tolerancja ekologiczna 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynniki wpływające na ekosystem – podaje przykłady wpływu czynników środowiska lądowego i wodnego na życie organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje i porównuje nisze ekologiczne wybranych gatunków – wyjaśnia zjawisko tolerancji ekologicznej
14	Czym jest populacja?	1	<ul style="list-style-type: none"> – populacja i jej przykładowa struktura – formy organizacji populacji: gromadny i samotny tryb życia 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, co to jest populacja, i podaje przykłady populacji – omawia gromadny (stado, kolonia, rodzina) i samotny tryb życia 	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje cechy wybranej populacji
15	Populacje powstają i rozwijają się	1	<ul style="list-style-type: none"> – cechy populacji (liczebność, rozrodczość, śmiertelność) – krzywe przeżywalności populacji 	<ul style="list-style-type: none"> – określa warunki wzrostu i spadku liczebności populacji – podaje przykłady wpływu warunków życia na liczebność 	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza obserwację w terenie cech populacyjnych wybranego gatunku rośliny zielnej

				<p>populacji</p> <p>– wyjaśnia, jak zjadający i zjadani regulują wzajemnie swoją liczebność</p>	<p>– interpretuje dane na temat populacji</p>
16	<p>Populacje różnych gatunków oddziałują na siebie</p>	1	<p>– oddziaływania międzypopulacyjne (konkurencja wewnątrz- i międzygatunkowa, drapieżnictwo, pasożytnictwo, symbioza)</p> <p>– przystosowania obronne i ochronne ofiar</p> <p>– przystosowania do pasożytnictwa zewnętrznego i wewnętrznego</p>	<p>– podaje przykłady oddziaływań negatywnych między populacjami i nazywa je</p> <p>– wskazuje na przykładzie wybranego gatunku zasoby, o które konkurują przedstawiciele tego gatunku między sobą i z innymi gatunkami</p> <p>– podaje przykłady przystosowań do drapieżnictwa i ofiar do obrony przed drapieżnikami</p> <p>– omawia na przykładzie wzajemne korzyści z symbiozy/współpracy między populacjami</p>	<p>– wyjaśnia skutki konkurencji wewnątrz- i międzygatunkowej</p> <p>– podaje przykłady fizjologicznych i anatomicznych przystosowań organizmów do określonego trybu życia (np. roślinożerców, pasożytów, symbiontów)</p> <p>– podaje przykłady przystosowań roślin do obrony przed zgryzaniem przez roślinożerców</p>
17	<p>Ekosystem jako układ ekologiczny</p>	1	<p>– ekosystem i jego struktura (biocenoza, biotop)</p>	<p>– wyjaśnia, co to jest ekosystem</p> <p>– podaje przykłady ekosystemów</p>	<p>– analizuje wzajemny wpływ składników biotopu i biocenozy</p>

			– warunki biotopu (woda, temperatura, powietrze, podłoże)	– przedstawia czynniki środowiska niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów w środowisku lądowym i wodnym	
18	Organizmy przystosowują się do warunków biotopu	1	– adaptacje wybranych gatunków do warunków biotopu	– opisuje sposoby adaptacji wybranych gatunków do warunków biotopu lądowego i wodnego	– charakteryzuje strategie rozrodcze
19	W ekosystemie trwa ciągły popyt i podaż	1	– zależności pokarmowe w ekosystemach: łańcuchy, sieci, piramidy pokarmowe – krążenie materii i przepływ energii	– określa poszczególne ogniwa łańcucha pokarmowego i ich znaczenie w ekosystemie – podaje przykłady łańcuchów pokarmowych	– tworzy przykładowe sieci pokarmowe – tworzy piramidy pokarmowe – opisuje za pomocą schematu krążenie materii i przepływ energii w ekosystemach
20	Ekosystemy powstają i rozwijają się	1	– sukcesja ekosystemów na wybranych przykładach (na skale, w jeziorze)	– podaje przykłady zmian zachodzących w ekosystemach – wymienia główne etapy przekształcania się wybranego ekosystemu	– opisuje główne etapy przekształcania się ekosystemów z uwzględnieniem składu gatunkowego – wyjaśnia związek między następującymi po sobie

					ekosystemami
21	Ekosystem ma swoją strukturę	1	– struktura ekosystemu lasu (poziome warstwy lasu) – ekosystem jeziora (struktura pionowa)	– charakteryzuje warstwy lasu – opisuje strukturę jeziora	– porównuje struktury ekosystemów lasu i jeziora – wskazuje czynniki, które mają wpływ na te ekosystemy
22	W jaki sposób człowiek wpływa na ekosystemy?	1	– populacja człowieka rozumnego – wpływ człowieka na warunki biotopu	– wymienia wybrane cechy populacji ludzkiej – opisuje wpływ człowieka na ekosystemy	– wyjaśnia prawdopodobne konsekwencje wyżu demograficznego populacji ludzkiej
	Lekcja podsumowująca	1			

Dział IV: Człowiek zmienia środowisko

Lp.	Temat lekcji	Liczba godzin	Treści (zakres materiału)	Osiągnięcia ucznia	
				podstawowe	ponadpodstawowe
				Uczeń:	
23	Człowiek korzysta z zasobów przyrody	1	– zasoby przyrody: odnawialne, nieodnawialne – surowce roślinne i zwierzęce pozyskiwane z natury – surowce energetyczne	– rozróżnia zasoby odnawialne i nieodnawialne – podaje przykłady surowców pochodzenia roślinnego i zwierzęcego	– porównuje wady i zalety energetyki tradycyjnej i odnawialnej – wskazuje przyczyny zmian w krajobrazie i siedliskach

			<ul style="list-style-type: none"> – zmiany w krajobrazie i siedliskach spowodowane działaniami w rolnictwie i przemyśle 	<ul style="list-style-type: none"> – proponuje działania ograniczające zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych 	<ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje technologię informatyczną do zbierania i analizy danych
24	Zanieczyszczenia powietrza	1	<ul style="list-style-type: none"> – zanieczyszczenia powietrza (pyły, spaliny, NO_x, dymy domowe i przemysłowe, SO₂) – kwaśne deszcze 	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje źródła zanieczyszczeń powietrza – określa szkodliwość zanieczyszczeń powietrza (smogu) dla organizmu człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia powstawanie i wpływ smogu na zdrowie – objaśnia przyczyny i skutki kwaśnych deszczy
25	Ozon może być szkodliwy lub pożyteczny	1	<ul style="list-style-type: none"> – ozon – budowa cząsteczki – rola ozonu w troposferze (pojęcie dziury ozonowej) i przy powierzchni Ziemi – smog fotochemiczny: znaczenie, bioindykatory 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia znaczenie warstwy ozonowej dla życia na Ziemi – wymienia czynniki wpływające na ilość ozonu w atmosferze – przeprowadza badanie stężenia ozonu przy powierzchni przy użyciu bioindykatorów 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia szkodliwy wpływ ozonu przy powierzchni na organizmy
26	Efekt cieplarniany	1	<ul style="list-style-type: none"> – efekt cieplarniany – przyczyny (gazy cieplarniane) – skutki efektu cieplarnianego dla siedlisk i biocenozy 	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje główne źródła gazów cieplarnianych – określa przyczyny i możliwe skutki nadmiaru dwutlenku węgla w atmosferze 	<ul style="list-style-type: none"> – przewiduje skutki decyzji gospodarczych w dziedzinie paliw i energetyki – przedstawia naturalne i antropogeniczne przyczyny oraz

					analizuje skutki globalnego ocieplenia
27	Hałas to również zanieczyszczenie środowiska	1	– hałas jako zanieczyszczenie środowiska: źródła, pomiary natężenia i szkodliwość hałasu, przeciwdziałanie	– wskazuje źródła hałasu w otoczeniu – określa szkodliwość hałasu dla człowieka	– wskazuje sposoby ochrony przed nadmiernym hałasem
28	Zanieczyszczenia wód	1	– przyczyny zanieczyszczenia wód słodkich i słonych – eutrofizacja wód – zakwaszenie wód i jego skutki – deficyt wody	– wskazuje źródła zanieczyszczeń wody – wskazuje skutki dopływu różnych substancji do wód – proponuje działania ograniczające zużycie wody w gospodarstwach domowych	– dowodzi związku między gospodarką wodną a różnorodnością biologiczną cieków – analizuje przyczyny i skutki niedoboru wody – omawia proces eutrofizacji zbiorników wodnych
29	Jakość gleby to nasz wspólny problem	1	– zanieczyszczenia gleby: rodzaje, przyczyny (chemizacja rolnictwa, zanieczyszczenia powietrza) – erozja, stepowienie	– wskazuje źródła zanieczyszczeń gleby – objaśnia szkodliwość zanieczyszczeń gleby dla przyrody i człowieka	– charakteryzuje procesy erozyjne – podaje sposoby zmniejszenia ilości zanieczyszczeń gleby i ochrony gleby przed erozją i stepowaniem
30	Skąd się biorą odpady i w	1	– odpady: segregacja, utylizacja,	– określa rodzaj i ilość odpadów	– uzasadnia konieczność

	jaki sposób można je wykorzystać?		<p>recykling</p> <ul style="list-style-type: none"> – odpady niebezpieczne (zużyte baterie, świetlówki, przeterminowane leki) – kompostowanie – organizacja wysypiska 	<p>w najbliższym otoczeniu (dom, szkoła)</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady odpadów niebezpiecznych – wskazuje przykłady odpadów przydatnych do utylizacji i recyklingu 	<p>segregacji odpadów</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia konieczność specjalnego postępowania z odpadami niebezpiecznymi
--	-----------------------------------	--	--	--	--

Dział V. Ochrona przyrody

31	Dlaczego trzeba chronić przyrodę?	1	<ul style="list-style-type: none"> – ochrona siedlisk i różnorodności biologicznej – czerwone listy i księgi – gatunki wskaźnikowe jakości środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia potrzebę prowadzenia działań ochronnych – podaje przykłady gatunków z czerwonych ksiąg roślin i zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje sposoby wyznaczania wartości przyrodniczych podlegających ochronie – charakteryzuje różne kategorie zagrożeń
32	W jaki sposób można chronić przyrodę?	1	<ul style="list-style-type: none"> – formy ochrony przyrody; ochrona obiektów i obszarów cennych przyrodniczo (parki narodowe, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega ochrona przyrody – wymienia formy ochrony przyrody w swoim regionie – podaje przykłady gatunków 	<ul style="list-style-type: none"> – ocenia skuteczność różnych form ochrony przyrody – wyjaśnia znaczenie ochrony siedlisk dla ochrony gatunków

			<p>rezerваты, pomniki przyrody, gatunki chronione, użytki ekologiczne)</p> <p>– zmiany w postrzeganiu funkcji ochrony przyrody</p> <p>– międzynarodowe konwencje (CITIES, „Natura 2000”)</p>	<p>chronionych</p>	
33	Czy przyroda wokół nas jest chroniona skutecznie?	1	<p>– ochrona przyrody czynna i bierna</p> <p>– reintrodukcja</p> <p>– ochrona przyrody w regionie</p>	<p>– opisuje przykłady czynnej i biernej ochrony przyrody w swojej okolicy</p> <p>– wyjaśnia pojęcie reintrodukcji</p>	<p>– zbiera informacje na temat form ochrony przyrody, ochrony siedlisk i gatunków w najbliższym regionie i na ich podstawie planuje wycieczkę do wybranego miejsca</p> <p>– ocenia skuteczność wybranych form ochrony przyrody</p>