

Nr i temat lekcji	Zakres materiału nauczania	Wymagania przewidziane w podstawie programowej	Osiągnięcia ucznia Uczeń:
<b>DZIAŁ 1. PODSTAWY DZIEDZICZENIA CECH</b>			
<b>1. Budowa i znaczenie DNA</b>	1. DNA w komórce eukariotycznej 2. Budowa i rola DNA 3. Przebieg i znaczenie replikacji DNA	<b>V. Genetyka. Uczeń:</b> <b>1)</b> przedstawia strukturę i rolę DNA; <b>2)</b> wskazuje znaczenie struktury podwójnej helisy w procesie replikacji DNA; podaje znaczenie procesu replikacji DNA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje miejsce w komórce, w którym znajduje się DNA;</li> <li>opisuje budowę DNA (przedstawia strukturę helisy DNA);</li> <li>określa rolę DNA w przechowywaniu i powielaniu (replikacja) informacji genetycznej;</li> <li>wyjaśnia przebieg i znaczenie replikacji DNA;</li> <li>ma świadomość roli, jaką odgrywa DNA w każdej komórce.</li> </ul>
<b>2. Rola DNA jako substancji dziedzicznej</b>	1. Dziedziczenie cech 2. Cechy dziedziczne i cechy nabyte – przykłady 3. DNA jako nośnik informacji o cechach organizmu; geny	<b>V. Genetyka. Uczeń:</b> <b>1)</b> przedstawia strukturę i rolę DNA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, co to są dziedziczność i dziedziczenie;</li> <li>podaje przykłady cech dziedzicznych i cech niedziedzicznych (nabytych);</li> <li>podaje, że informacja o cecie organizmu jest zawarta w budowie DNA;</li> <li>wskazuje geny jako jednostki dziedziczenia – odcinki DNA odpowiedzialne za cechy dziedziczne;</li> <li>określa sposób zapisania informacji o cechach (kolejność nukleotydów w DNA);</li> <li>podaje, że wszystkie komórki danego organizmu mają tę samą informację o cechach organizmu, jednak odczytywanie tych informacji nie odbywa się jednocześnie.</li> </ul>
<b>3. Chromosomy i geny. Znaczenie mitozy i mejozy w życiu organizmów</b>	1. Budowa chromosomu 2. Zestawy chromosomów w komórkach haploidalnych i diploidalnych 3. Podziały komórkowe a liczba chromosomów 4. Znaczenie mitozy i mejozy w życiu organizmów	<b>V. Genetyka. Uczeń:</b> <b>3)</b> opisuje budowę chromosomu (chromatydy, centromer) i podaje liczbę chromosomów komórek człowieka oraz różnic autosome i chromosomy płci; <b>4)</b> przedstawia znaczenie biologiczne mitozy i mejozy; różnic komórek haploidalne i diploidalne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje, że podczas podziału komórki DNA jest widoczne w postaci chromosomów;</li> <li>opisuje budowę chromosomów (chromatydy, centromer);</li> <li>rozdziela komórki haploidalne i diploidalne;</li> <li>oblicza w podanych przykładach haploidalną i diploidalną liczbę chromosomów;</li> <li>wyjaśnia znaczenie podziałów komórkowych w życiu organizmu;</li> <li>wyjaśnia, jak zmienia się liczba chromosomów podczas podziałów komórkowych (mitozy i mejozy).</li> </ul>

Nr i temat lekcji	Zakres materiału nauczania	Wymagania przewidziane w podstawie programowej	Osiągnięcia ucznia Uczeń:
<b>4. Zasady dziedziczenia cech</b>	1. Podstawowe terminy związane z dziedziczeniem (allel, allele dominujące i recesywne, heterozygota i homozygota, genotyp, fenotyp) 2. Dziedziczenie genów podczas mitozy i mejozy 3. Sposób zapisu krzyżówek genetycznych 4. Przykłady rozwiązywania krzyżówek genetycznych	<b>V. Genetyka. Uczeń:</b> <b>6)</b> przedstawia dziedzicznie jednogenowe, postępując się podstawowymi pojęciami genetyki (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność).	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa istnienie różnych alleli (odmian) danego genu;</li> <li>wyjaśnia, co to są allele dominujące i recesywne oraz, co to są homozygota dominująca, homozygota recesywna oraz heterozygota;</li> <li>zapisuje za pomocą liter przykłady dziedziczenia cech człowieka: genotyp rodziców, ich gamety oraz możliwe potomstwo;</li> <li>analizuje przykłady rozwiązań krzyżówek genetycznych;</li> <li>rozwiązuje zadania dotyczące jednogenowego dziedziczenia cech;</li> <li>jest przekonany o uniwersalności reguł dziedziczenia u wszystkich organizmów.</li> </ul>
<b>5. Dziedziczenie wybranych cech u człowieka</b>	1. Związek pomiędzy genotypem i fenotypem 2. Przykłady dziedziczenia wybranych cech u człowieka (dominacja zupełna) 3. Analiza schematów dziedziczenia wybranych cech u człowieka 4. Krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech u ludzi	<b>V. Genetyka. Uczeń:</b> <b>6)</b> przedstawia dziedzicznie jednogenowe, postępując się podstawowymi pojęciami genetyki (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność).	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związek między genotypem i fenotypem;</li> <li>podaje przykłady dziedziczenia wybranych cech u człowieka;</li> <li>analizuje schematy dziedziczenia cech pod kątem określenia genotypu i fenotypu potomstwa;</li> <li>rozwiązuje zadania dotyczące dziedziczenia wybranych cech u człowieka;</li> <li>przejawia zainteresowanie dziedziczeniem wybranych cech u człowieka.</li> </ul>
<b>6. Dziedziczenie grup krwi u człowieka</b>	1. Dziedziczenie grup krwi układu ABO i czynnika Rh 2. Analiza schematów dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh 3. Rozwiązywanie krzyżówek genetycznych dotyczących dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh u ludzi	<b>V. Genetyka. Uczeń:</b> <b>9)</b> wyjaśnia dziedziczenie grup krwi człowieka (układ ABO, czynnik Rh).	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje za pomocą symboli genotypy osób o poszczególnych grupach krwi układu ABO oraz genotypy osób Rh+ i Rh-;</li> <li>analizuje schematy dziedziczenia grup krwi pod kątem określenia genotypu i fenotypu potomstwa;</li> <li>rozwiązuje zadania dotyczące dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh u człowieka;</li> <li>określa zastosowanie wiedzy na temat grup krwi i czynnika Rh w życiu człowieka;</li> <li>przejawia zainteresowanie dziedziczeniem wybranych cech u człowieka.</li> </ul>
<b>7. Dziedziczenie płci u człowieka i cech sprzężonych z płcią</b>	1. Dziedziczenie płci chromosomalnej u człowieka $44 + XX, 44 + XY$ 2. Cechy sprzężone z płcią i ich dziedziczenie 3. Daltonizm i hemofilia jako przykłady chorób sprzężonych z płcią	<b>V. Genetyka. Uczeń:</b> <b>7)</b> przedstawia dziedziczenie płci u człowieka; <b>8)</b> podaje przykłady chorób sprzężonych z płcią (hemofilia, daltonizm) i przedstawia ich dziedziczenie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje zestawy chromosomów płci charakterystyczne dla kobiety i mężczyzny;</li> <li>wyjaśnia sposób dziedziczenia płci u człowieka;</li> <li>określa, co oznacza określenie, że cechy są sprzężone z płcią i jakimi symbolami je zapisujemy;</li> <li>wymienia charakterystyczne objawy daltonizmu i hemofilii;</li> <li>zapisuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią w celu ustalenia fenotypów i genotypów rodziców oraz potomstwa;</li> <li>rozwiązuje zadania genetyczne dotyczące chorób sprzężonych z płcią.</li> </ul>
<b>8. Podsumowanie działu</b>	Treści lekcji 1–7		<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje się wiadomościami i umiejętnościami z lekcji 1–7.</li> </ul>

Nr i temat lekcji	Zakres materiału nauczania	Wymagania przewidziane w podstawie programowej	Osiągnięcia ucznia Uczeń:
<b>DZIAŁ 2. ZMIENNOŚĆ GENETYCZNA I EWOLUCJONIZM</b>			
<b>9. Przyczyny i skutki mutacji</b>	1. Zmienność dziedziczna i niedziedziczna. Zmienność rekombinacyjna jako źródło zmienności genetycznej 2. Rodzaje mutacji – mutacje genowe, mutacje chromosomowe 3. Przyczyny mutacji (spontaniczne i wywołane przez czynniki mutagenne) 4. Czynniki mutagenne 5. Nowotwory jako efekt mutacji	<b>V. Genetyka. Uczeń:</b> <b>10)</b> określa, czym jest mutacja oraz wymienia możliwe przyczyny ich występowania (mutacje spontaniczne i wywołane przez czynniki mutagenne) i podaje przykłady czynników mutagennych (promieniowanie UV, promieniowanie X, składniki dymu tytoniowego, toksyny grzybów pleśniowych, wirus HPV); <b>5)</b> przedstawia nowotwory jako skutek niekontrolowanych podziałów komórkowych oraz przedstawia czynniki sprzyjające ich rozwojowi (np. niewłaściwa dieta, niektóre używki, zanieczyszczenia tryb życia, promieniowanie UV, zanieczyszczenia środowiska).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady cech człowieka będących przejawami zmienności dziedzicznej i niedziedzicznej;</li> <li>• uzasadnia, że proces mejozy oraz zapłodnienie są przyczyną występowania zmienności rekombinacyjnej;</li> <li>• rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe;</li> <li>• wymienia przykłady czynników mutagennych: fizycznych, chemicznych i biologicznych;</li> <li>• uzasadnia, że nowotwory są skutkiem mutacji;</li> <li>• przedstawia nowotwory jako skutek niekontrolowanych podziałów komórkowych;</li> <li>• przedstawia czynniki sprzyjające rozwojowi nowotworów (np. niewłaściwa dieta, niektóre używki, niewłaściwy tryb życia, promieniowanie UV, zanieczyszczenia środowiska).</li> </ul>
<b>10. Choroby genetyczne</b>	1. Podłoże chorób genetycznych 2. Choroby genetyczne wywołane mutacjami genowymi: – mukowiscydoza, – fenylketonuria 3. Choroby genetyczne wywołane mutacjami chromosomowymi – zespół Downa	<b>V. Genetyka. Uczeń:</b> <b>11)</b> podaje przykłady chorób genetycznych człowieka warunkowanych mutacjami genowymi; • krótko opisuje objawy mukowiscydozy i fenylketonurii; • zapisuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób warunkowanych autosomalnie recesywnie (na przykładzie mukowiscydozy); • opisuje przyczynę i objawy zespołu Downa; • rozpoznaje zestaw chromosomów osoby chorej na zespół Downa; • analizuje przyczyny chorób genetycznych człowieka warunkowanych mutacjami.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie są przyczyny chorób genetycznych;</li> <li>• podaje przykłady chorób genetycznych człowieka warunkowanych mutacjami genowymi;</li> <li>• krótko opisuje objawy mukowiscydozy i fenylketonurii;</li> <li>• zapisuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób warunkowanych autosomalnie recesywnie (na przykładzie mukowiscydozy);</li> <li>• opisuje przyczynę i objawy zespołu Downa;</li> <li>• rozpoznaje zestaw chromosomów osoby chorej na zespół Downa;</li> <li>• analizuje przyczyny chorób genetycznych człowieka warunkowanych mutacjami.</li> </ul>
<b>11. Źródła wiedzy o ewolucji organizmów</b>	1. Ewolucja organizmów 2. Źródła wiedzy o przebiegu ewolucji: – skamieniałości (w tym formy przejściowe), – żywe skamieniałości, – dowody z zakresu anatomii (w tym narządy szczałkowe), fizjologii, biochemii i genetyki	<b>VI. Ewolucja życia. Uczeń:</b> <b>1)</b> wyjaśnia istotę przebiegu procesu ewolucji organizmów i przedstawia źródła wiedzy o jej przebiegu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, co to jest ewolucja organizmów i na czym ona polega;</li> <li>• wskazuje twórców teorii ewolucji;</li> <li>• podaje przykłady skamieniałości i krótko przedstawia sposób ich powstawania;</li> <li>• uzasadnia, dlaczego formy przejściowe i żywe skamieniałości są cennymi świadectwami ewolucji;</li> <li>• podaje przykłady świadectw ewolucji opartych na analizie porównawczej budowy anatomicznej, fizjologii i DNA współcześnie występujących organizmów.</li> </ul>

Nr i temat lekcji	Zakres materiału nauczania	Wymagania przewidziane w podstawie programowej	Osiągnięcia ucznia Uczeń:
<b>12. Dobór naturalny i sztuczny</b>	1. Czynniki ewolucji: – zmienność genetyczna – nadmiar potomstwa – dobór naturalny 2. Dobór sztuczny a dobór naturalny	<b>VI. Ewolucja życia. Uczeń:</b> <b>1)</b> wyjaśnia istotę przebiegu procesu ewolucji organizmów i przedstawia źródła wiedzy o jej przebiegu; <b>2)</b> wyjaśnia na przykładach, na czym polega dobór naturalny i sztuczny oraz przedstawia różnice między nimi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia czynniki ewolucji;</li> <li>uzasadnia, na czym polega rola zmienności genetycznej i nadmiaru potomstwa w przebiegu ewolucji;</li> <li>wyjaśnia sposób działania doboru naturalnego na organizmy;</li> <li>podaje przykłady działania doboru naturalnego;</li> <li>porównuje dobór naturalny i dobór sztuczny, wskazując podobieństwa i różnice między nimi;</li> <li>podaje przykłady ras i odmian organizmów hodowlanych uzyskanych przez człowieka pod kątem określonych cech.</li> </ul>
<b>13. Miejsce człowieka w świecie organizmów</b>	1. Przynależność systematyczna człowieka 2. Podobieństwa i różnice między człowiekiem a małpami człekokształtnymi 3. Pochodzenie ewolucyjne człowieka: – zasadnicze zmiany podczas ewolucji człowieka, – wybrani przodkowie człowieka	<b>VI. Ewolucja życia. Uczeń:</b> <b>3)</b> przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a małpami człekokształtnymi jako wynik procesów ewolucyjnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa i uzasadnia przynależność systematyczną człowieka;</li> <li>wymienia najważniejsze podobieństwa i różnice między człowiekiem a małpami człekokształtnymi;</li> <li>wskazuje najważniejsze zmiany w budowie i funkcjonowaniu organizmu, jakie zaszły podczas ewolucji przodków człowieka;</li> <li>krótko opisuje wybranych przodków człowieka (australopiterek, człowiek zręczny, człowiek wyprostowany).</li> </ul>
<b>14. Podsumowanie działu</b>	Treści lekcji 9–13		<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje się wiadomościami i umiejętnościami z lekcji 9–13</li> </ul>
<b>DZIAŁ 3. PODSTAWY EKOLOGII</b>			
<b>15. Co to jest ekologia i czym się zajmuje?</b>	1. Ekologia jako nauka 2. Elementy środowiska przyrodniczego – biotyczne i abiotyczne czynniki środowiska niezbędne organizmowi do życia 3. Poziomy organizacji ekosystemu (biocenoza, populacja, osobnik) 4. Zależności między organizmami a środowiskiem	<b>VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:</b> <b>1)</b> wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu oraz wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami.	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa, co to jest ekologia i jaki jest jej zakres badań;</li> <li>podaje znaczenie pojęć: ekosystem, biocenoza, biotop, populacja;</li> <li>wskazuje żywe (biotyczne) i nieożywione (abiotyczne) elementy ekosystemu;</li> <li>wymienia w kolejności poziomy organizacji wybranego ekosystemu;</li> <li>analizuje zależności między organizmami a środowiskiem;</li> <li>uzasadnia znaczenie wiedzy ekologicznej w życiu człowieka i dla zachowania równowagi w środowisku przyrodniczym.</li> </ul>
<b>16. Charakterystyczne cechy populacji</b>	1. Liczebność i zagęszczenie populacji 2. Czynniki wpływające na liczebność populacji: rozrodność, śmiertelność, migracje 3. Struktura populacji: przestrzenna, wiekowa i płciowa 4. Obserwacja liczebności, zagęszczenia oraz rozmieszczenia wybranego gatunku rośliny zielnej	<b>VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:</b> <b>2)</b> opisuje cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, rozrodność, śmiertelność, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa) oraz dokonuje obserwacji liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia wybranego gatunku rośliny zielnej w terenie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa, co to jest populacja i opisuje jej cechy: liczebność i zagęszczenie;</li> <li>określa, co to są rozrodność i śmiertelność populacji i jaki wywierają one wpływ na liczebność;</li> <li>opisuje struktury populacji – przestrzenną, wiekową i płci populacji;</li> <li>opisuje metodę badania liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia populacji;</li> <li>dokonuje w terenie obserwacji liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia wybranego gatunku rośliny zielnej;</li> <li>uzasadnia potrzebę stosowania naukowych metod badawczych podczas badania podstawowych cech populacji.</li> </ul>

Nr i temat lekcji	Zakres materiału nauczania	Wymagania przewidziane w podstawie programowej	Osiągnięcia ucznia Uczeń:
<b>17. Oddziaływania antagonistyczne. Konkurencja. Pasożytnictwo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Typy oddziaływań między organizmami – kryteria podziału</li> <li>2. Konkurencja w przyrodzie:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– konkurencja wewnątrzgatunkowa i międzygatunkowa – przykłady</li> <li>– zasoby przyrody, o które konkurują organizmy</li> </ul> </li> <li>3. Pasożytnictwo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– zależność pasżyt-żywcicieli;</li> <li>– pasożyty wewnętrzne i zewnętrzne – przykłady występowania w przyrodzie</li> <li>– przystosowania wybranych zwierząt do pasożytnictwa</li> </ul> </li> <li>4. Pasożytnictwo wśród roślin i grzybów</li> </ol>	<b>VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:</b> <b>3)</b> analizuje oddziaływania antagonistyczne: konkurencję wewnątrzgatunkową i międzygatunkową, pasożytnictwo, drapieżnictwo i roślinożerność.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, co to są pasożytnictwo i konkurencja;</li> <li>• analizuje oddziaływania antagonistyczne: konkurencję i pasożytnictwo;</li> <li>• wskazuje zasoby przyrody, o które konkurują przedstawiciele jednego gatunku między sobą i z innymi gatunkami;</li> <li>• podaje przykłady pasożytów wewnętrznych i zewnętrznych;</li> <li>• opisuje adaptacje do pasożytnictwa u wybranych gatunków zwierząt i roślin;</li> <li>• określa skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej; i międzygatunkowej oraz pasożytnictwa dla gatunków;</li> <li>• identyfikuje rodzaj relacji antagonistycznej na podstawie opisu, fotografii, rysunków.</li> </ul>
<b>18. Drapieżnictwo. Roślinożerność</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drapieżnictwo. Przykłady występowania drapieżnictwa w przyrodzie</li> <li>2. Drapieżnik i ofiara – przystosowania i strategie przetrwania (wysięg zbrojeń drapieżnika i ofiary)</li> <li>3. Roślinożerność – adaptacje roślinożernego ssaka do odżywiania się pokarmem roślinnym</li> <li>4. Sposoby obrony roślin przed roślinożercami</li> </ol>	<b>VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:</b> <b>3)</b> analizuje oddziaływania antagonistyczne: konkurencję wewnątrzgatunkową i międzygatunkową, pasożytnictwo, drapieżnictwo i roślinożerność.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, co to są drapieżnictwo i roślinożerność;</li> <li>• porównuje oddziaływania antagonistyczne: drapieżnictwo i roślinożerność;</li> <li>• opisuje przystosowania ssaków mięsożernych (drapieżników) do chwytania zdobyczy oraz obronne adaptacje ich ofiar;</li> <li>• wyjaśnia, jak zjadający i zjadani wpływają na swoją liczebność;</li> <li>• przedstawia adaptacje zwierząt do odżywiania się pokarmem roślinnym na przykładzie wybranego ssaka roślinożernego;</li> <li>• podaje przykłady przystosowań roślin chroniących je przed zjadaniem przez roślinożerców;</li> <li>• identyfikuje rodzaj relacji antagonistycznej na podstawie opisu, fotografii, rysunków.</li> </ul>
<b>19. Oddziaływania nieantagonistyczne. Współpraca międzygatunkowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Korzystne relacje między gatunkami i ich znaczenie w życiu organizmów</li> <li>2. Symbioza obowiązkowa (mutualizm). Przykłady występowania mutualizmu w przyrodzie</li> <li>3. Symbioza nieobowiązkowa (protokooperacja). Przykłady występowania protokooperacji w przyrodzie</li> <li>4. Komensalizm. Przykłady występowania komensalizmu w przyrodzie</li> </ol>	<b>VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:</b> <b>4)</b> analizuje oddziaływania nieantagonistyczne: mutualizm obligatoryjny (symbioza), mutualizm fakultatywny (protokooperacja) i komensalizm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia trzy typy relacji nieantagonistycznych;</li> <li>• podaje przykłady organizmów z najbliższego otoczenia odnoszących korzyści ze współpracy ze sobą;</li> <li>• analizuje oddziaływania nieantagonistyczne między organizmami pod kątem znaczenia dla organizmów współpracujących;</li> <li>• wykazuje na wybranych przykładach, że mutualizm jest konieczny i korzystny dla przeżycia obu organizmów;</li> <li>• na wybranych przykładach organizmów wyjaśnia oddziaływania nieantagonistyczne: mutualizm, protokooperację i komensalizm;</li> <li>• identyfikuje nieantagonistyczne relacje między gatunkami na podstawie opisu, fotografii, rysunków.</li> </ul>



Nr i temat lekcji	Zakres materiału nauczania	Wymagania przewidziane w podstawie programowej	Osiągnięcia ucznia Uczeń:
<b>20. Zależności pokarmowe między organizmami</b>	1. Ogniwa łańcucha pokarmowego 2. Poziomy troficzne ekosystemu: producenci i konsumenci w różnych biocenozach 3. Sieci zależności pokarmowych 4. Rola destruktorów w ekosystemie 5. Obieg materii i przepływ energii w ekosystemie	<b>VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:</b> <b>5)</b> przedstawia strukturę troficzną ekosystemu, różnicza producentów, konsumentów (I-go i dalszych rzędów) i destruktorów oraz przedstawia ich rolę w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem; <b>6)</b> analizuje zależności pokarmowe (łańcuchy pokarmowe i sieci troficzne), konstruuje proste łańcuchy pokarmowe (łańcuchy spasilnia) oraz analizuje przedstawione (w postaci schematu) sieci i łańcuchy pokarmowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa, co to są łańcuchy pokarmowe, poziomy troficzne oraz sieć pokarmowa;</li> <li>podaje zasady schematycznego zapisu prostego łańcucha pokarmowego;</li> <li>rozróżnia producentów i konsumentów (I-go i kolejnych rzędów) wybranej biocenozy lądowej i wodnej;</li> <li>analizuje na schematach zależności pokarmowe (łańcuchy i sieci pokarmowe) w wybranym ekosystemie;</li> <li>uzasadnia rolę destruktorów w procesie przetwarzania materii organicznej w nieorganiczną;</li> <li>przedstawia rolę producentów, konsumentów i destruktorów w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem;</li> <li>konstruuje łańcuchy pokarmowe oraz proste sieci pokarmowe na podstawie opisu, schematu;</li> <li>uzasadnia niezbędność każdego z ogniw sieci troficznej w utrzymaniu równowagi ekosystemu;</li> <li>przedstawia strukturę troficzną wybranego ekosystemu.</li> </ul>
<b>21. Podsumowanie działu</b>	Treści lekcji: 15–20		<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje się wiadomościami i umiejętnościami z lekcji 15–20.</li> </ul>
<b>DZIAŁ 4. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE – UŻYTKOWANIE I OCHRONA</b>			
<b>22. Abiotyczne czynniki środowiska</b>	1. Zmienność czynników abiotycznych w środowisku lądowym 2. Wpływ wybranych czynników abiotycznych: światła, temperatury, wilgotności i SO <sub>2</sub> na organizmy 3. Różnorodne powiązania między żywymi i nieożywionymi elementami środowiska	<b>VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:</b> <b>1)</b> wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu oraz wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje nieożywione i żywe elementy ekosystemu;</li> <li>wykazuje wpływ czynników abiotycznych na organizmy i ekosystemy;</li> <li>porównuje abiotyczne czynniki środowiska wodnego i lądowego;</li> <li>podaje przykłady wpływu wybranych czynników abiotycznych (temperatura, wilgotność, stężenie dwutlenku siarki w powietrzu) na organizmy;</li> <li>wykazuje różnorodne powiązania między czynnikami środowiska.</li> </ul>
<b>23. Tolerancja ekologiczna. Skala porostowa</b>	1. Tolerancja ekologiczna organizmów: – wartości wyznaczające zakresy tolerancji – organizmy o szerokich i wąskich zakresach tolerancji 2. Gatunki wskaźnikowe i ich rola w ocenie wartości różnych substancji w glebie, wodzie i powietrzu 3. Skala porostowa – ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza tlenkami siarki	<b>VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:</b> <b>7)</b> analizuje zakresy tolerancji organizmu na wybrane czynniki środowiska (temperatura, wilgotność, stężenie dwutlenku siarki w powietrzu); <b>8)</b> przedstawia porosty jako organizmy wskaźnikowe (skala porostowa), ocenia stopień zanieczyszczenia powietrza tlenkami siarki, wykorzystując skalę porostową.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, co oznacza termin tolerancja ekologiczna i co to jest zakres tolerancji ekologicznej organizmów na wybrane czynniki środowiska (temperaturę, wilgotność, stężenie dwutlenku siarki w powietrzu);</li> <li>analizuje zakresy tolerancji organizmu na wybrane czynniki środowiska (temperaturę, wilgotność, stężenie dwutlenku siarki w powietrzu);</li> <li>określa, co to znaczy, że gatunek jest eurybiontem lub stenobiontem;</li> <li>podaje przykłady gatunków wskaźnikowych i wskazuje ich wykorzystanie przez człowika do oceny zawartości różnych substancji w glebie, wodzie i powietrzu;</li> <li>przedstawia porosty jako organizmy wskaźnikowe;</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające określić za pomocą skali porostowej stopień zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki w miejscu zamieszkania.</li> </ul>

Nr i temat lekcji	Zakres materiału nauczania	Wymagania przewidziane w podstawie programowej	Osiągnięcia ucznia Uczeń:
<b>24. Odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody</b>	1. Zasoby przyrody – odnawialne i nieodnawialne 2. Zasada zrównoważonego rozwoju 3. Racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody: <ul style="list-style-type: none"> <li>– odnawialne źródła energii</li> <li>– gospodarka odpadami</li> <li>– indywidualne użytkowanie i oszczędzanie energii i wody</li> </ul>	<b>VIII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:</b> <b>9)</b> przedstawia odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody oraz propozycje racjonalnego gospodarowania tymi zasobami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje, na podstawie wybranych przykładów, krótką charakterystykę zasobów przyrody;</li> <li>• dokonuje podziału zasobów przyrody na odnawialne i nieodnawialne;</li> <li>• podaje przykłady pozyskiwania energii z odnawialnych zasobów przyrody;</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego nieodnawialne zasoby przyrody należy racjonalnie użytkować;</li> <li>• przedstawia propozycje racjonalnego użytkowania nieodnawialnych zasobów przyrody zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju;</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego rozwój zrównoważony jest niezbędny dla mieszkańców naszej planety;</li> <li>• jest przekonany o konieczności zrównoważonego rozwoju dla dobra mieszkańców Ziemi.</li> </ul>
<b>25. Różnorodność biologiczna. Gospodarcze użytkowanie ekosystemów</b>	1. Istota różnorodności biologicznej 2. Różnorodność biologiczna na poziomie ekosystemów, gatunkowym, genetycznym 3. Gospodarcze użytkowanie ekosystemów lądowych i wodnych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– lądowych (lasy, pola uprawne)</li> <li>– wodnych (morza i oceany)</li> </ul>	<b>VIII. Zagrożenia różnorodności biologicznej.</b> Uczeń: <b>1)</b> przedstawia istotę różnorodności biologicznej; <b>2)</b> podaje przykłady gospodarczego użytkowania ekosystemów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia istotę różnorodności biologicznej;</li> <li>• określa, na wybranych przykładach, poziomy różnorodności biologicznej;</li> <li>• podaje przyczyny spadku różnorodności biologicznej w ekosystemach;</li> <li>• podaje przykłady gospodarczego użytkowania ekosystemów;</li> <li>• uzasadnia, że sposób użytkowania ekosystemów przez człowieka może prowadzić do zmniejszenia różnorodności biologicznej.</li> </ul>
<b>26. Zagrożenia i ochrona różnorodności biologicznej</b>	1. Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną 2. Zagrożenia różnorodności biologicznej 3. Sposoby ochrony różnorodności biologicznej: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ochrona obszarowa</li> <li>– ochrona gatunkowa</li> <li>– banki genów</li> </ul>	<b>VIII. Zagrożenia różnorodności biologicznej.</b> Uczeń: <b>3)</b> analizuje wpływ człowieka na różnorodność biologiczną; <b>4)</b> uzasadnia konieczność ochrony różnorodności biologicznej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady działań człowieka, które przyczyniają się do spadku różnorodności biologicznej;</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób działalność ogrodników botanicznych i zoologicznych zapobiega spadkowi różnorodności biologicznej;</li> <li>• wykazuje związek między działalnością banków genów a zachowaniem różnorodności biologicznej;</li> <li>• podaje przykłady ochrony różnorodności biologicznej w ekosystemach użytkowanych przez człowieka;</li> <li>• uzasadnia konieczność ochrony różnorodności biologicznej;</li> <li>• jest przekonany o konieczności ochrony różnorodności biologicznej.</li> </ul>

Nr i temat lekcji	Zakres materiału nauczania	Wymagania przewidziane w podstawie programowej	Osiągnięcia ucznia Uczeń:
<b>27. Formy ochrony przyrody w Polsce</b>	1. Formy ochrony przyrody w Polsce: – obszarowej – gatunkowej – obszary Natura 2100 2. Znaczenie form ochrony przyrody dla zachowania gatunków i ekosystemów	<b>VIII. Zagrożenia różnorodności biologicznej.</b> Uczeń: <b>5)</b> przedstawia formy ochrony przyrody w Polsce oraz uzasadnia konieczność ich stosowania dla zachowania gatunków i ekosystemów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje argumenty przemawiające za tym, że należy chronić nie tylko poszczególne gatunki organizmów, lecz całą różnorodność biologiczną;</li> <li>• wymienia formy ochrony przyrody w Polsce i uzasadnia konieczność ich stosowania dla zachowania gatunków i ekosystemów;</li> <li>• podaje charakterystykę wybranych form ochrony przyrody w Polsce: ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów, parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody;</li> <li>• uzasadnia, że najlepszą formą ochrony różnorodności biologicznej są formy ochrony obszarowej;</li> <li>• wyjaśnia celowość utworzenia obszarów Natura 2000.</li> </ul>
<b>28. Posumowanie działu</b>	Treści lekcji 22–27		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje się wiadomościami i umiejętnościami z lekcji 22–27.</li> </ul>