

**Rozkład materiału nauczania z biologii dla klasy 8 szkoły podstawowej  
oparty na Programie nauczania biologii „Puls życia” autorstwa Anny Zdziennickiej**

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
I. Genetyka	<p><b>1. Czym jest genetyka?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• genetyka jako nauka o dziedziczeniu cech oraz zmienności organizmów</li> <li>• cechy dziedziczne i niedziedziczne</li> <li>• cechy gatunkowe i indywidualne</li> <li>• zastosowanie genetyki w różnych dziedzinach</li> <li>• zmienność wśród ludzi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie zakresu badań genetyki</li> <li>• rozróżnianie cech dziedzicznych i niedziedzicznych</li> <li>• wskazanie cech indywidualnych i gatunkowych</li> <li>• omówienie zastosowania genetyki w różnych dziedzinach nauki</li> <li>• obserwowanie zmienności wśród ludzi</li> </ul>	Wymagania ogólne: III.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizowanie własnych cech zewnętrznych i wyszukiwanie podobieństw do rodzeństwa, rodziców oraz dziadków</li> <li>• odnajdywanie w swoim wyglądzie cech dziedzicznych i niedziedzicznych</li> <li>• obserwacja wybranych cech dziedzicznych u kolegów z klasy</li> <li>• odbijanie linii papilarnych w poszukiwaniu cech osobniczych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• zdjęcia rodzinne</li> <li>• poduszka i tusz do stempli, lupa</li> </ul>
	<p><b>2. Nośnik informacji genetycznej – DNA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA jako materiał genetyczny</li> <li>• sposób zapisywania cech w DNA</li> <li>• budowa DNA i nukleotydu</li> <li>• budowa chromosomu</li> <li>• kariotyp człowieka</li> <li>• jądro komórkowe jako miejsce lokalizacji DNA i chromosomów</li> <li>• replikacja DNA i jej znaczenie</li> <li>• budowa i funkcje RNA*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówienie budowy i funkcji DNA</li> <li>• definiowanie pojęć: <i>kariotyp</i>, <i>nukleotyd</i>, <i>helisa</i> i <i>gen</i></li> <li>• wykazanie roli jądra komórkowego</li> <li>• opisywanie budowy chromosomu (chromatyda, centromer)</li> <li>• omówienie kariotypu człowieka</li> <li>• wykazanie roli DNA jako nośnika informacji genetycznej</li> <li>• wyjaśnienie przebiegu replikacji DNA</li> <li>• wykazanie roli replikacji DNA w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: V.1, V.2, V.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonanie modelu nukleotydu</li> <li>• wykonanie uproszczonego modelu DNA</li> <li>• ćwiczenia w zapisywaniu sekwencji nukleotydów w niciach DNA komplementarnych do danych nici DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• modele DNA i RNA*</li> <li>• materiały do wykonania modelu DNA, np. miękki drut, plastelina lub modelina w różnych kolorach</li> </ul>

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
I. Genetyka	<p><b>3. Podziały komórkowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komórki macierzyste i potomne</li> <li>• komórki haploidalne i diploidalne</li> <li>• chromosomy homologiczne</li> <li>• znaczenie mitozy i mejozy</li> <li>• przebieg mitozy i mejozy</li> <li>• rekombinacja genetyczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiowanie pojęć: <i>komórki macierzyste, komórki potomne, komórki haploidalne, komórki diploidalne i chromosomy homologiczne</i></li> <li>• omówienie znaczenia mitozy i mejozy</li> <li>• omówienie przebiegu mitozy i mejozy</li> <li>• wykazanie konieczności redukcji ilości materiału genetycznego w komórkach macierzystych gamet</li> <li>• omówienie znaczenia rekombinacji genetycznej</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: V.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obserwacja trwałych preparatów stożków wzrostu cebuli obrazujących różne stadia podziałów mitotycznych</li> <li>• omówienie schematów przedstawiających przebieg podziałów komórkowych</li> <li>• ćwiczenia w obliczaniu liczby chromosomów w komórkach potomnych po podziale mitotycznym i mejotycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• mikroskop optyczny</li> <li>• trwałe preparaty stożków wzrostu cebuli w różnych stadiach podziałów mitotycznych</li> </ul>
	<p><b>4. Podstawowe prawa dziedziczenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wersje genu: allele dominujące i recesywne</li> <li>• fenotyp i genotyp</li> <li>• homozygota dominująca, homozygota recesywna i heterozygota</li> <li>• prawo czystości gamet</li> <li>• sposób zapisu krzyżówki genetycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikacja alleli dominujących i recesywnych</li> <li>• definiowanie pojęć: <i>fenotyp, genotyp, homozygota dominująca, homozygota recesywna i heterozygota</i></li> <li>• poznanie prawa czystości gamet</li> <li>• wyjaśnienie symboli używanych przy tworzeniu krzyżówek genetycznych</li> <li>• tworzenie i rozwiązywanie krzyżówek genetycznych</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: V.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykład na temat badań Gregora Mendla</li> <li>• ćwiczenia w rozpoznawaniu zapisu literowego homozygoty dominującej, homozygoty recesywnej i heterozygoty</li> <li>• rozwiązywanie prostych krzyżówek genetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• tablica multimedialna</li> <li>• karty pracy z krzyżówkami genetycznymi</li> </ul>

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
I. Genetyka	<p><b>5. Dziedziczenie cech u człowieka</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proces powstawania białka*</li> <li>• cechy dominujące i recesywne</li> <li>• krzyżówki genetyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówienie procesu powstawania białka*</li> <li>• poznanie przykładów cech recesywnych i dominujących człowieka</li> <li>• określenie cech człowieka będących zarówno wynikiem działania genów, jak i czynników środowiska</li> <li>• utrwalanie znajomości pojęć <i>heterozygota</i> i <i>homozygota</i></li> <li>• przewidywanie wystąpienia cech u potomstwa na podstawie krzyżówki genetycznej</li> <li>• ustalanie prawdopodobieństwa występowania cechy u potomstwa, jeśli nie są znane genotypy obojga rodziców</li> <li>• ćwiczenie umiejętności rozwiązywania krzyżówek genetycznych</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: V.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ćwiczenia w rozpoznawaniu zapisu literowego homozygoty dominującej, homozygoty recesywnej i heterozygoty</li> <li>• praca w parach z kartami pracy zawierającymi zadania ilustrujące dziedziczenie jednogenowe – tutoring uczniowski</li> <li>• rozpoznawanie cech dominujących i recesywnych u kolegów z klasy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• tablica multimedialna</li> <li>• karty pracy z krzyżówkami genetycznymi</li> </ul>
	<p><b>6. Dziedziczenie płci u człowieka</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autosomy i chromosomy płci</li> <li>• mechanizm dziedziczenia płci</li> <li>• cechy sprzężone z płcią</li> <li>• dziedziczenie hemofilii i daltonizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określenie, czym są autosomy i chromosomy płci</li> <li>• wyjaśnienie roli autosomów i chromosomów płci</li> <li>• omówienie mechanizmu dziedziczenia płci</li> <li>• omówienie nosicielstwa chorób pod kątem dziedziczenia płci</li> <li>• scharakteryzowanie chorób sprzężonych z płcią</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: V.3, V.7, V.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizowanie kariotypu człowieka</li> <li>• rozpoznawanie na ilustracji autosomów i chromosomów płci</li> <li>• rozwiązywanie krzyżówek genetycznych przedstawiających choroby sprzężone z płcią: hemofilię oraz daltonizm</li> <li>• przygotowanie wystąpienia na temat chorób genetycznych sprzężonych z płcią</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• tablica multimedialna</li> <li>• karty pracy z krzyżówkami genetycznymi</li> <li>• publikacje medyczne na temat chorób genetycznych sprzężonych z płcią</li> </ul>
	<p><b>7. Dziedziczenie grup krwi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanizm dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh</li> <li>• konflikt serologiczny</li> <li>• wpływ środowiska na cechy organizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnienie mechanizmu dziedziczenia grup krwi (układ ABO)</li> <li>• interpretacja symboli stosowanych w krzyżówkach ilustrujących dziedziczenie grup krwi</li> <li>• omówienie dziedziczenia czynnika Rh</li> <li>• zaprezentowanie mechanizmu możliwości wystąpienia konfliktu serologicznego</li> <li>• wskazanie wpływu środowiska na kształtowanie się cech osobniczych</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: V.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywanie krzyżówek genetycznych przedstawiających dziedziczenie grup krwi i czynnika Rh</li> <li>• wyszukiwanie w różnych źródłach informacji dotyczących dziedziczenia cech zależnych od wielu genów oraz od wpływu środowiska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• tablica multimedialna</li> <li>• karty pracy z krzyżówkami genetycznymi</li> </ul>

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
I. Genetyka	<p><b>8. Mutacje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mutacje i ich rodzaje</li> <li>• przyczyny mutacji</li> <li>• czynniki mutagenne</li> <li>• skutki mutacji (nowotwory, choroby genetyczne)</li> <li>• choroby i zaburzenia genetyczne powodowane mutacjami: fenyloketonuria, mukowiscydoza i zespół Downa</li> <li>• poradnictwo genetyczne</li> <li>• badania prenatalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówienie rodzajów mutacji</li> <li>• wyjaśnienie mechanizmu powstawania mutacji genowych i chromosomowych</li> <li>• analizowanie przyczyn mutacji</li> <li>• wyjaśnienie roli mutacji w kształtowaniu zmienności organizmów</li> <li>• omówienie mechanizmu dziedziczenia fenyloketonurii, mukowiscydozy i zespołu Downa</li> <li>• omówienie znaczenia poradnictwa genetycznego</li> <li>• wykazanie znaczenia badań prenatalnych</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: V.5, V.10, V.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca w grupach – drzewo decyzyjne „W jaki sposób unikać czynników mutagennych?”</li> <li>• wykonanie portfolio dotyczącego chorób genetycznych</li> <li>• dyskusja na temat znaczenia badań prenatalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• tablica multimedialna</li> <li>• publikacje medyczne na temat chorób genetycznych powodowanych mutacjami</li> </ul>
	<b>9. Podsumowanie wiadomości - Generator testów i sprawdzianów</b>				
	<b>10. Sprawdzenie wiadomości - Generator testów i sprawdzianów</b>				

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
II. Ewolucja życia	<b>11. Źródła wiedzy o ewolucji</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• istota procesu ewolucji</li> <li>• pośrednie i bezpośrednie dowody ewolucji</li> <li>• skamieniałości</li> <li>• formy pośrednie</li> <li>• żywe skamieniałości</li> <li>• jedność budowy i funkcjonowania organizmów</li> <li>• narządy szczątkowe</li> <li>• rozmieszczenie organizmów</li> <li>• struktury homologiczne i analogiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnienie procesu ewolucji</li> <li>• omówienie dowodów ewolucji</li> <li>• analizowanie form pośrednich</li> <li>• przedstawienie przykładów żywych skamieniałości</li> <li>• wykazanie jedności budowy i funkcjonowania organizmów</li> <li>• wskazanie przykładów narządów szczątkowych w organizmie człowieka</li> <li>• wyjaśnienie różnicy między narządami homologicznymi i analogicznymi</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VI.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizowanie rodzajów skamieniałości oraz mechanizmu ich powstawania</li> <li>• wskazywanie na ilustracjach ogniw pośrednich</li> <li>• porównywanie szkieletów kręgowców w celu wskazania struktur homologicznych</li> <li>• analizowanie zegara ewolucji na podstawie schematu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• tablica multimedialna</li> <li>• kolekcja skamieniałości, odcisków i inkluzji bursztynowych</li> <li>• schemat zegara ewolucji</li> </ul>
	<b>12. Mechanizmy ewolucji</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• założenia teorii ewolucji</li> <li>• powstawanie nowych gatunków</li> <li>• dobór naturalny i sztuczny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie głównych założeń teorii ewolucji Karola Darwina</li> <li>• wyjaśnienie roli endemitów z Galapagos</li> <li>• wskazanie izolacji geograficznej jako drogi do powstawania nowych gatunków</li> <li>• uzasadnienie, że walka o byt jest formą doboru naturalnego</li> <li>• wskazywanie różnic pomiędzy doбором naturalnym a doбором sztucznym</li> <li>• omówienie głównych założeń syntetycznej teorii ewolucji*</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VI.1, VI.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawianie procesu powstawania nowych gatunków</li> <li>• pogadanka na temat działania doboru naturalnego</li> <li>• analizowanie zdjęć różnorodnych organizmów powstałych w wyniku doboru naturalnego i sztucznego</li> <li>• wyszukiwanie informacji na temat korzyści, które osiąga człowiek ze stosowania doboru sztucznego w hodowli zwierząt i uprawie roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• tablica multimedialna</li> <li>• zdjęcia przedstawiające różne rasy zwierząt lub gatunki roślin uprawnych</li> </ul>
	<b>13. Pochodzenie człowieka</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• systematyka człowieka</li> <li>• podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi człekokształtnymi jako wynik procesów ewolucyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazanie stanowiska systematycznego człowieka</li> <li>• prezentowanie cech wspólnych człowieka oraz innych człekokształtnych</li> <li>• wykazanie różnic między człowiekiem a innymi człekokształtnymi</li> <li>• analizowanie przebiegu ewolucji człowieka</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VI.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dyskusja dotycząca umiejscowienia człowieka w systematyce zwierząt</li> <li>• wskazywanie na ilustracjach różnic oraz cech wspólnych w budowie człowieka i szympansa</li> <li>• pogadanka na temat przebiegu ewolucji człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• film</li> <li>• prezentacja multimedialna</li> </ul>
<b>14. Podsumowanie wiadomości - Generator testów i sprawdzianów</b>					
<b>15. Sprawdzenie wiadomości - Generator testów i sprawdzianów</b>					

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
IV. Ekologia	<b>16. Organizm a środowisko</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nisza ekologiczna</li> <li>• siedlisko</li> <li>• czynniki wpływające na organizmy</li> <li>• tolerancja ekologiczna</li> <li>• zakres tolerancji na wybrane czynniki środowiska</li> <li>• skala porostowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówienie zakresu badań ekologii</li> <li>• wykazywanie zależności między czynnikami środowiska a występowaniem gatunków</li> <li>• interpretowane wykresów zakresu tolerancji organizmów</li> <li>• omówienie przykładów zależności występowania gatunków od czynników środowiska</li> <li>• praktyczne wykorzystanie zakresu tolerancji w skali porostowej</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VII.1, VII.7, VII.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazywanie zależności między czynnikami środowiska a występowaniem gatunków</li> <li>• uzupełnianie kart pracy z wykorzystaniem skali porostowej w terenie, np. w przyszkolnym ogrodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• karty pracy z zadaniami dotyczącymi określania stopnia zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki</li> <li>• skala porostowa</li> </ul>
	<b>17. Cechy populacji</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• populacja</li> <li>• liczebność i zagęszczenie populacji</li> <li>• czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji</li> <li>• populacja w przestrzeni</li> <li>• struktura płciowa i wiekowa populacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówienie związku między populacją a gatunkiem</li> <li>• wykazanie zależności między liczebnością a zagęszczeniem populacji</li> <li>• opisywanie cechy populacji wpływających na jej liczebność i zagęszczenie</li> <li>• analizowanie różnych typów rozmieszczenia organizmów</li> <li>• definiowanie pojęcia <i>struktura płciowa i wiekowa populacji</i></li> <li>• wyjaśnienie sposobu odczytywania i analizowania danych z piramid wieku</li> <li>• obliczanie zagęszczenia populacji</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VII.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• burza mózgów na temat korzyści i wad życia w grupie</li> <li>• omówienie rozmieszczenia osobników w populacji</li> <li>• ćwiczenia w odczytywaniu wykresów przedstawiających strukturę wiekową populacji</li> <li>• ćwiczenia w obliczaniu liczebności i zagęszczenia wybranych populacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• karty pracy z zadaniami dotyczącymi określania liczebności i zagęszczenia populacji oraz schematycznego rysowania typów rozmieszczenia analizowanych populacji</li> </ul>
	<b>18. Konkurencja</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje zależności występujących między organizmami</li> <li>• konkurencja wewnątrzgatunkowa i międzygatunkowa</li> <li>• zasoby, o które konkurują organizmy</li> <li>• skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienienie rodzajów zależności występujących między organizmami</li> <li>• określenie, na czym polega konkurencja wewnątrzgatunkowa i międzygatunkowa</li> <li>• wskazanie zasobów, o które konkurują organizmy</li> <li>• omówienie skutków konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VII.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• burza mózgów na temat przykładów walki organizmów o zasoby</li> <li>• wykonanie mapy mentalnej dotyczącej konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• przybory do rysowania mapy mentalnej, m.in. mazaki i arkusze papieru A3</li> </ul>

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
IV. Ekologia	<b>19. Drapieżnictwo. Roślinożerność</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• drapieżnictwo i znaczenie drapieżników w środowisku</li> <li>• sposoby polowania drapieżników</li> <li>• sposoby unikania ataku drapieżników</li> <li>• drapieżne rośliny</li> <li>• roślinożerność i znaczenie roślinożerców w środowisku</li> <li>• sposoby ochrony roślin przed roślinożercami</li> <li>• przystosowania organizmów do roślinożerności</li> <li>• wykorzystanie roślinożerności przez rośliny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenienie znaczenia drapieżników i roślinożerców w środowisku</li> <li>• wykazanie adaptacji drapieżników i roślinożerców do zdobywania pokarmu</li> <li>• omówienie różnych strategii polowań stosowanych przez drapieżniki</li> <li>• prezentowanie sposobów obrony organizmów przed drapieżnikami</li> <li>• przedstawienie sposobów bronięcia się roślin przed zjadaniem</li> <li>• poznanie przykładów roślin drapieżnych i ich przystosowań do zdobywania pokarmu</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VII.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca z atlasami i tekstami źródłowymi dotyczącymi przystosowań do drapieżnictwa i obrony przed drapieżnikami, przystosowań roślinożerców do zjadania pokarmu roślinnego, sposobów obrony roślin przed zjadaniem</li> <li>• praca w grupach nad drapieżnictwem i roślinożernością z wykorzystaniem metody JIGSAW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• atlasy roślin i zwierząt</li> </ul>
	<b>20. Pasożytnictwo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pasożyty zewnętrzne i wewnętrzne</li> <li>• przystosowanie organizmów do pasożytnictwa</li> <li>• znaczenie pasożytów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnienie, na czym polega pasożytnictwo</li> <li>• przedstawienie rodzajów pasożytów wewnętrznych i zewnętrznych</li> <li>• omówienie przystosowań organizmów do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• ocenienie znaczenia pasożytnictwa w przyrodzie</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VII.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawianie na podstawie ilustracji adaptacji organizmów do pasożytnictwa</li> <li>• obserwacja preparatów mokrych tasiemca</li> <li>• obserwacja preparatów mikroskopowych odnóży i aparatów gębowych pasożytów</li> <li>• wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat chorób pasożytniczych występujących u człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• mikroskop optyczny</li> <li>• preparaty mokre tasiemca</li> <li>• preparaty mikroskopowe przedstawiające np. odnóża wszy lub pchły oraz aparaty gębowe komara lub kleszcza</li> <li>• materiały edukacyjne na temat chorób pasożytniczych człowieka</li> </ul>
	<b>21. Nieantagonistyczne zależności między gatunkami</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dwa rodzaje mutualizmu: symbioza i protokooperacja</li> <li>• komensalizm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• scharakteryzowanie nieantagonistycznych zależności międzygatunkowych</li> <li>• wykazanie różnicy między symbiozą a protokooperacją</li> <li>• wskazanie różnicy między mutualizmem a komensalizmem</li> <li>• omówienie różnych przykładów nieantagonistycznych zależności między organizmami</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VII.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obserwacja mikroskopowa plechy porostu i przekroju przez brodawkę korzeniową rośliny motylkowej</li> <li>• wykonywanie rysunków preparatów obserwowanych pod mikroskopem</li> <li>• mapa mentalna na temat nieantagonistycznych zależności między gatunkami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• mikroskop optyczny</li> <li>• materiały potrzebne do mikroskopowania, m.in. plechy porostów i fragmenty korzeni roślin motylkowych</li> </ul>

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
III. Ekologia	<b>22. Czym jest ekosystem?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ekosystem i jego składniki</li> <li>• ekosystemy sztuczne i naturalne</li> <li>• sukcesja pierwotna i wtórna*</li> <li>• sposoby wykorzystywania ekosystemów przez człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omówienie składników żywych i nieżywych ekosystemu</li> <li>• wyjaśnienie różnic między ekosystemami sztucznymi a naturalnymi</li> <li>• porównanie sukcesji pierwotnej i wtórnej*</li> <li>• podanie przykładów wykorzystania ekosystemów przez człowieka</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VII.1, VIII.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projekt edukacyjny na temat ekosystemów naturalnych i sztucznych w najbliższej okolicy</li> <li>• debata na temat ekosystemów i ich przemian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• instrukcja do projektu edukacyjnego</li> </ul>
	<b>23. Zależności pokarmowe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poziomy troficzne w ekosystemach</li> <li>• łańcuchy i sieci pokarmowe</li> <li>• równowaga ekosystemu i jej zakłócenie</li> <li>• wpływ zależności pokarmowych na funkcjonowanie ekosystemu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenie roli producentów i konsumentów w ekosystemie</li> <li>• wykazanie istnienia w ekosystemach łańcuchów i sieci pokarmowych</li> <li>• wskazanie przykładowych czynników wpływających na zakłócenie równowagi w ekosystemie</li> <li>• przewidywanie skutków zaburzenia równowagi w ekosystemie</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VII.5, VII.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określanie powiązań pokarmowych w różnych ekosystemach</li> <li>• zapisywanie przykładowych sieci pokarmowych w różnych ekosystemach</li> <li>• analizowanie wzajemnych zależności między ogniwami łańcucha pokarmowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• tablica multimedialna</li> <li>• atlasy roślin i zwierząt</li> <li>• informacje z różnych źródeł o organizmach i ich miejscu w łańcuchu pokarmowym</li> </ul>
	<b>24. Materia i energia w ekosystemie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• krążenie materii w przyrodzie</li> <li>• rola organizmów w krążeniu materii</li> <li>• obieg węgla*</li> <li>• zaburzenia krążenia materii</li> <li>• przepływ energii w ekosystemie</li> <li>• piramidy ekologiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazanie roli producentów, konsumentów i destruentów w obiegu materii</li> <li>• omówienie obiegu węgla w ekosystemie*</li> <li>• analizowanie przyczyn zaburzeń w krążeniu materii w ekosystemach</li> <li>• wykazanie przepływu energii w ekosystemie</li> <li>• wyjaśnienie sposobu odczytywania informacji z piramid ekologicznych</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VII.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizowanie na podstawie ilustracji przemian zachodzących w łańcuchu pokarmowym</li> <li>• analizowanie przyczyn spadków ilości energii w poszczególnych ogniwach łańcucha pokarmowego</li> <li>• interpretacja informacji zawartych w piramidach ekologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• ilustracje piramid ekologicznych w różnych ekosystemach</li> </ul>



	<b>Treści nauczania</b>	<b>Cele edukacyjne</b>	<b>Zapis w nowej podstawie programowej</b>	<b>Proponowane procedury osiągnięcia celów</b>	<b>Proponowane środki dydaktyczne</b>
<b>III. Ekologia</b>	<b>25. Lekcja terenowa – organizmy w środowisku</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>nisza ekologiczna a siedlisko</li> <li>czynniki wpływające na organizmy</li> <li>zakres tolerancji na wybrane czynniki środowiska</li> <li>skala porostowa</li> <li>liczebność i zagęszczenie populacji</li> <li>rozmieszczenie organizmów w przestrzeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja wpływu czynników środowiska na organizmy</li> <li>badanie zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki</li> <li>obserwacja rozmieszczenia organizmów w przestrzeni</li> <li>obserwacja zagęszczenia i liczebności wybranych gatunków</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VII.1, VII.2, VII.7, VII.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawanie ekosystemów</li> <li>wyróżnianie nisz ekologicznych i siedlisk wybranych gatunków</li> <li>analizowanie stanu plech porostów na wybranym obszarze</li> <li>ćwiczenia praktyczne z obliczania liczebności i zagęszczenia organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>karty pracy</li> <li>taśma miernicza</li> <li>kalkulator</li> <li>skala porostowa</li> </ul>
	<b>26. Podsumowanie wiadomości - Generator testów i sprawdzianów</b>				
	<b>27. Sprawdzenie wiadomości - Generator testów i sprawdzianów</b>				
<b>IV. Człowiek i środowisko</b>	<b>28. Różnorodność biologiczna</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>poziomy różnorodności biologicznej</li> <li>różnorodność biologiczna w Polsce</li> <li>naturalne czynniki kształtujące różnorodność biologiczną</li> <li>wpływ sukcesji na różnorodność biologiczną*</li> <li>zjawiska prowadzące do wymarcia gatunku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omówienie poziomów różnorodności biologicznej</li> <li>wyjaśnienie wpływu klimatu na zmiany bioróżnorodności</li> <li>wykazanie zmian bioróżnorodności podczas sukcesji*</li> <li>wyjaśnienie skutków zmniejszania się różnorodności biologicznej</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VIII.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie warunków kształtujących różnorodność biologiczną w różnych ekosystemach</li> <li>porównywanie różnorodności biologicznej w przykładowych ekosystemach</li> <li>wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat zmniejszania się bioróżnorodności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podręcznik</li> <li>teksty źródłowe dotyczące przyczyn wyginięcia niektórych gatunków i spadku różnorodności biologicznej</li> <li>materiały edukacyjne wydawnictw ekologicznych</li> </ul>
	<b>29. Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>przyczyny eliminowania organizmów</li> <li>zanieczyszczenie powietrza i wód oraz degradacja gleb</li> <li>niszczenie siedlisk</li> <li>wprowadzanie obcych gatunków</li> <li>przykłady wymarłych gatunków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazanie zależności między działalnością człowieka a zmianą czynników środowiskowych wpływających na spadek różnorodności biologicznej</li> <li>wykazanie, w jaki sposób działalność człowieka wpływa na eliminowanie gatunków</li> <li>ocenie wpływu wprowadzania obcych gatunków na bioróżnorodność w Polsce</li> </ul>	Wymagania szczegółowe: VIII.3, VIII.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>projekt edukacyjny na temat gatunków inwazyjnych w Polsce</li> <li>wyszukiwanie w różnych źródłach informacji o gatunkach inwazyjnych i ich wpływie na bioróżnorodność w Polsce</li> <li>wyszukiwanie w różnych źródłach informacji o gatunkach wymarłych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podręcznik</li> <li>materiały źródłowe dotyczące gatunków inwazyjnych</li> </ul>

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
IV. Człowiek i środowisko	<b>30. Racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>rodzaje zasobów przyrody oraz skutki ich niewłaściwej eksploatacji</li> <li>odnawianie zasobów przyrody</li> <li>zrównoważony rozwój</li> <li>ochrona zasobów przyrody na co dzień</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznanie zasobów przyrody w aspekcie możliwości ich odnawiania się</li> <li>wykazanie skutków niewłaściwej eksploatacji zasobów</li> <li>wyjaśnienie, na czym polega zasada zrównoważonego rozwoju</li> <li>wskazanie działań prowadzących do poprawy stanu środowiska</li> <li>uzasadnienie konieczności</li> </ul>	Wymagania ogólne: VI.3 Wymagania szczegółowe: VII.9, VIII.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>rybi szkielet pt. <i>Zanieczyszczenie środowiska</i></li> <li>drzewko decyzyjne <i>Jak chronić środowisko przed degradacją?</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podręcznik</li> <li>materiały informacyjne organizacji ekologicznych</li> </ul>
	<b>31. Sposoby ochrony przyrody</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>cele ochrony przyrody</li> <li>ochrona obszarowa</li> <li>parki narodowe Polski</li> <li>ochrona indywidualna</li> <li>ochrona gatunkowa</li> <li>gatunki chronione w Polsce</li> <li>ochrona przyrody</li> <li>gatunki zagrożone wyginięciem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prezentowanie celów i rodzajów ochrony przyrody</li> <li>wskazanie metod ochrony obszarowej</li> <li>wyjaśnienie zadań ochrony indywidualnej i gatunkowej</li> <li>wykazanie różnicy między ochroną gatunkową ścisłą a częściową</li> <li>prezentowanie wybranych przykładów czynnej ochrony przyrody</li> </ul>	Wymagania ogólne: VI.1 Wymagania szczegółowe: VIII.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizowanie tekstów w celu wyszukiwania gatunków objętych częściową i całkowitą ochroną gatunkową</li> <li>wskazanie i omówienie form ochrony przyrody występujących w najbliższej okolicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podręcznik</li> <li>materiały informacyjne organizacji zajmujących się ochroną przyrody</li> </ul>
	<b>32. Podsumowanie wiadomości - Generator testów i sprawdzianów</b>				
<b>33. Sprawdzenie wiadomości - Generator testów i sprawdzianów</b>					

\* Zagadnienia spoza podstawy programowej oznaczono gwiazdką