

**Rozkład materiału nauczania z biologii dla klasy III gimnazjum oparty na „Programie nauczania biologii – Puls życia”
autorstwa Anny Zdziennickiej**

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągania celów	Proponowane środki dydaktyczne
I. Genetyka	<p>1. Czym jest genetyka?</p> <ul style="list-style-type: none"> • genetyka jako nauka o dziedziczeniu cech oraz zmienności organizmów <ul style="list-style-type: none"> • cechy dziedziczne i niedziedziczne • cechy gatunkowe i cechy indywidualne • dziedziczenie cech i zmienność organizmów • zastosowanie genetyki w różnych dziedzinach • zmienność wśród ludzi 	<ul style="list-style-type: none"> • definiowanie pojęcia „genetyka” • rozróżnianie cech dziedzicznych i niedziedzicznych • rozpoznawanie cech indywidualnych i gatunkowych • omówienie zastosowania genetyki w różnych dziedzinach: medycynie, kryminalistyce, rolnictwie, archeologii • omówienie zmienności wśród ludzi 	VIII.4	<ul style="list-style-type: none"> • analizowanie własnych cech zewnętrznych i wyszukiwanie podobieństw do rodziców oraz dziadków • odnajdywanie w swoim wyglądzie cech dziedzicznych i nabytych • porównywanie wybranych cech dziedzicznych u kolegów z klasy 	<ul style="list-style-type: none"> • foliogramy • zdjęcia rodzinne
	<p>2. Nośnik informacji genetycznej – DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • DNA jako materiał genetyczny • budowa DNA • rodzaje zasad azotowych • komplementarność zasad azotowych • gen i genom • jądro jako miejsce lokalizacji DNA i chromosomów • budowa chromosomu • kariotyp • replikacja • budowa i funkcje RNA 	<ul style="list-style-type: none"> • omówienie budowy i funkcji DNA • definiowanie pojęć: „nukleotyd”, „helisa”, „gen”, „genom” • omówienie organizacji materiału genetycznego w jądrze komórkowym • definiowanie pojęć: „chromosom”, „chromatyna”, kariotyp” • opisywanie budowy chromosomu (chromatyda, centromer) • wykazanie roli DNA jako nośnika informacji genetycznej • wyjaśnienie przebiegu replikacji • wykazanie roli replikacji w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej • omówienie budowy i funkcji RNA 	VIII.1, III.2	<ul style="list-style-type: none"> • wykonanie modelu nukleotydu • wykonanie uproszczonego modelu DNA • ćwiczenia w zapisywaniu sekwencji nukleotydów w niciach DNA komplementarnych do danych nici DNA • mapy mentalne „Budowa DNA i RNA” 	<ul style="list-style-type: none"> • film „Łańcuchy życia” z serii „Było sobie życie” • modele DNA i RNA • foliogramy • materiały do wykonania modelu DNA
	<p>3. Przekazywanie materiału genetycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> • chromosomy homologiczne • komórki diploidalne i haploidalne • przebieg podziałów komórkowych • znaczenie mitozy i mejozy • rekombinacja genetyczna 	<ul style="list-style-type: none"> • definiowanie pojęć: „chromosomy homologiczne”, „komórki diploidalne”, „komórki haploidalne” • omówienie przebiegu podziałów komórkowych • wykazanie znaczenia podziałów komórkowych • wykazanie konieczności redukcji ilości materiału genetycznego w komórkach macierzystych gamet • omówienie znaczenia rekombinacji 	VIII.1	<ul style="list-style-type: none"> • obserwowanie preparatów trwałych stożków wzrostu cebuli • rysowanie komórek obserwowanych pod mikroskopem • omawianie na podstawie planszy przebiegu podziałów komórek • ćwiczenia w szacowaniu liczby chromosomów w komórkach 	<ul style="list-style-type: none"> • mikroskopy • preparaty trwałe stożków wzrostu cebuli • plansze przedstawiające mitozę i mejozę
	<p>4. Odczytywanie informacji genetycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • gen • sposób zapisu informacji genetycznej w DNA • budowa kodu genetycznego • znaczenie kodu genetycznego • uniwersalność kodu genetycznego • proces powstawania białka 	<ul style="list-style-type: none"> • definiowanie pojęcia „gen” • omówienie sposobu zapisania informacji genetycznej w DNA • wyjaśnienie znaczenia kodu genetycznego • wykazanie uniwersalności kodu genetycznego • omówienie biosyntezy białka 	VIII.3, III.4	<ul style="list-style-type: none"> • odczytywanie kolejności aminokwasów kodowanych przez dany fragment mRNA z tabeli kodu genetycznego • szacowanie liczby nukleotydów i kodonów fragmentu mRNA kodującego daną liczbę aminokwasów 	<ul style="list-style-type: none"> • tabela kodu genetycznego • ilustracja przedstawiająca syntezę białek

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągania celów	Proponowane środki dydaktyczne
I. Genetyka	5. Dziedziczenie cech <ul style="list-style-type: none"> • badania Mendla • cechy dominujące i recesywne • homozygota i heterozygota • genotyp i fenotyp • prawo czystości gamet • krzyżówki genetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> • omówienie badań Mendla • definiowanie pojęć: „allel”, „homozygota”, „heterozygota”, „dominacja”, „recesywność” • określenie genotypów i fenotypów • wyjaśnienie mechanizmu dziedziczenia cech jednogenowych • rozpoznawanie wybranych cech dominujących i recesywnych występujących u ludzi • rozwiązywanie krzyżówek genetycznych 	VIII.4, III.5	<ul style="list-style-type: none"> • wykład na temat badań prowadzonych przez Mendla • ćwiczenia w rozpoznawaniu zapisu literowego homozygoty dominującej, heterozygoty oraz homozygoty recesywnej • rozwiązywanie prostych krzyżówek genetycznych • porównywanie cech dominujących i recesywnych u uczniów w klasie 	<ul style="list-style-type: none"> • plansze z przykładowymi krzyżówkami genetycznymi • karty pracy z krzyżówkami genetycznymi dostosowanymi do możliwości intelektualnych poszczególnych uczniów
	6. Dziedziczenie płci u człowieka <ul style="list-style-type: none"> • chromosomy płci i autosomy • mechanizm dziedziczenia płci • cechy sprzężone z płcią • nosicielstwo chorób sprzężonych z płcią • znaczenie wiedzy o położeniu genów na chromosomach 	<ul style="list-style-type: none"> • definiowanie pojęć: „chromosomy płci”, „autosomy” • określenie roli chromosomów płci i autosomów • omówienie mechanizmu dziedziczenia płci • scharakteryzowanie chorób sprzężonych z płcią 	VIII.4, III.7	<ul style="list-style-type: none"> • analizowanie kariogramu człowieka • rozpoznawanie autosomów i chromosomów płci na kariogramie • rozwiązywanie krzyżówek genetycznych dotyczących chorób sprzężonych z płcią: hemofilii oraz daltonizmu • przygotowanie wystąpienia na temat chorób genetycznych sprzężonych z płcią 	<ul style="list-style-type: none"> • plansza lub kariogram z podręcznika • karty pracy z krzyżówkami genetycznymi • encyklopedie zdrowia • internet • publikacje medyczne
	7. Mechanizm dziedziczenia cech u człowieka <ul style="list-style-type: none"> • dziedziczenie grup krwi (układ AB0) • dziedziczenie czynnika Rh • konflikt serologiczny • cechy zależne od wielu genów • cechy zależne od wpływu środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie mechanizmu dziedziczenia grup krwi (układ AB0) • omówienie dziedziczenia czynnika Rh • określenie proporcji poszczególnych fenotypów i genotypów w pokoleniach potomnych • omówienie cech zależnych od wielu genów i od środowiska 	VIII.4, III.6	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie krzyżówek genetycznych dotyczących dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh • wyszukiwanie w różnych źródłach informacji dotyczących dziedziczenia cech zależnych od wielu genów oraz od wpływu środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> • karty pracy z krzyżówkami genetycznymi dotyczącymi dziedziczenia grup krwi • schematy przedstawiające dziedziczenie grup krwi • schematy dotyczące powstawania konfliktu serologicznego
	8. Mutacje <ul style="list-style-type: none"> • rodzaje mutacji • czynniki mutagenne • znaczenie mutacji zachodzących w komórkach diploidalnych i haploidalnych • mutacje a zmienność organizmów • choroby genetyczne • badania prenatalne i ich znaczenie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie mechanizmu powstawania mutacji genowych • analizowanie przyczyn mutacji • wyjaśnienie roli mutacji w kształtowaniu zmienności organizmów • omówienie mechanizmu dziedziczenia mukowiscydozy • wyjaśnienie podłoża zespołu Downa • omówienie znaczenia badań prenatalnych 	III.4, VIII.8, VIII.9	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukiwanie w różnych źródłach informacji dotyczących mutacji, chorób genetycznych i badań prenatalnych • dyskusja na temat znaczenia badań prenatalnych • wykonanie portfolio dotyczącego chorób genetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • encyklopedie zdrowia • internet • publikacje medyczne
	9. Podsumowanie	X	X	X	X
10. Sprawdzenie wiadomości	X	X	X	X	

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
II. Ewolucja życia	11. Ewolucja i jej dowody <ul style="list-style-type: none"> • ewolucja • bezpośrednie dowody ewolucji: skamieniałości, ogniwa pośrednie, relikty • pośrednie dowody ewolucji: narządy szczątkowe, jedność budowy i funkcjonowania, rozmieszczenie organizmów na kuli ziemskiej, struktury homologiczne i analogiczne, konwergencja 	<ul style="list-style-type: none"> • definiowanie pojęcia „evolucja” • omówienie głównych dowodów świadczących o przebiegu ewolucji • analizowanie różnych rodzajów skamieniałości • poznanie etapów powstawania skamieniałości • rozpoznawanie ogniwa pośrednich: archeopteryksa, ichtiofaga i tiktaalika oraz wskazywanie u tych organizmów cech dwóch różnych grup systematycznych • wymienienie przykładów reliktyw • wskazanie przykładów narządów szczątkowych w organizmie człowieka • wymienienie i omówienie przykładów potwierdzających jedność budowy i funkcjonowania organizmów • definiowanie pojęć: „struktury homologiczne”, „struktury analogiczne” • wymienienie przykładów struktur homologicznych i analogicznych • definiowanie pojęcia „konwergencja” 	IX.1	<ul style="list-style-type: none"> • analizowanie rodzajów skamieniałości oraz plansz dotyczących powstawania skamieniałości • wskazywanie na ilustracjach form pośrednich cech charakterystycznych dla dwóch grup systematycznych • porównywanie na podstawie ilustracji budowy komórek bakterii, grzybów, roślin i zwierząt • porównywanie na podstawie ilustracji budowy tkanek, narządów i układów narządów • analizowanie na podstawie mapy tematycznej rozmieszczenia organizmów na Ziemi • porównywanie szkieletów kręgowców w celu wskazania struktur homologicznych • wyszukiwanie i prezentowanie informacji na temat różnych poglądów dotyczących powstania życia na Ziemi 	<ul style="list-style-type: none"> • skamieniałości • prezentacja multimedialna z Płyty Nauczyciela „Puls życia 3” • komputer, rzutnik multimedialny • foliogramy • ilustracje przedstawiające budowę komórek bakterii, grzybów, roślin i zwierząt • plansze przedstawiające budowę anatomiczną zwierząt i roślin • modele szkieletów, np. ptaka i człowieka • gabloty z owadami • mapa tematyczna • internet, literatura naukowa
	12. Mechanizmy ewolucji <ul style="list-style-type: none"> • główne założenia teorii ewolucji Darwina • endemity • powstawanie gatunków • dobór naturalny i jego działanie • dobór sztuczny • syntetyczna teoria ewolucji 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie głównych założeń teorii ewolucji Darwina • definiowanie pojęcia „endemit” i podanie przykładów endemitów • wyjaśnienie, w jaki sposób izolacja geograficzna prowadzi do powstawania nowych gatunków • omówienie idei walki o byt • wykazanie roli doboru naturalnego w powstawaniu nowych gatunków • wskazywanie różnic pomiędzy doбором naturalnym a doбором sztucznym • omówienie współczesnego spojrzenia na ewolucję – syntetyczna teoria ewolucji 	IX.2	<ul style="list-style-type: none"> • omawianie procesu powstawania nowych gatunków na podstawie prezentacji lub ilustracji zamieszczonych w podręczniku • rozmowa dydaktyczna na temat działania doboru naturalnego • wyszukiwanie informacji na temat korzyści, które osiąga człowiek ze stosowania doboru sztucznego w hodowli zwierząt i uprawie roślin 	<ul style="list-style-type: none"> • prezentacja multimedialna z Płyty Nauczyciela „Puls życia 3” • komputer, rzutnik multimedialny • internet • albumy i plansze przedstawiające różne rasy zwierząt (np. koni, psów) lub gatunki roślin uprawnych
	13. Pochodzenie człowieka <ul style="list-style-type: none"> • stanowisko systematyczne człowieka • podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi • przebieg ewolucji człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie stanowiska systematycznego człowieka • odnajdywanie u człowieka cech wspólnych z innymi naczelnymi • określenie różnic między człowiekiem a innymi naczelnymi na przykładzie szympansa • wymienienie czynników, które miały wpływ na ewolucję człowieka • analizowanie przebiegu ewolucji człowieka 	IX.3	<ul style="list-style-type: none"> • dyskusja panelowa dotycząca miejsca człowieka w systematyce • wskazywanie na ilustracjach różnic oraz cech wspólnych w budowie człowieka i szympansa • rozmowa dydaktyczna na temat przebiegu ewolucji człowieka • wskazywanie na mapie świata miejsca pochodzenia i kierunków rozprzestrzeniania się człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • foliogramy • komputer, rzutnik multimedialny • albumy przedstawiające ewolucję człowieka • mapa świata

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
		<ul style="list-style-type: none"> porównywanie różnych form człowiekowatych wskazanie cech człowieka rozumnego 		<ul style="list-style-type: none"> omawianie na podstawie albumów znalezisk szczątków kopalnych przodków człowieka rozumnego wskazywanie na ilustracjach w podręczniku różnic w budowie człowieka rozumnego i jego przodków 	
	14. Podsumowanie i sprawdzenie wiadomości	x	x	x	x
III. Ekologia	15. Czym zajmuje się ekologia? <ul style="list-style-type: none"> przedmiot badań ekologii ekologia a ochrona przyrody i ochrona środowiska nisza ekologiczna, siedlisko wpływ czynników środowiska na organizmy zakres tolerancji ekologicznej czynnik ograniczający właściwości wody przystosowania organizmów do życia w wodzie i na lądzie 	<ul style="list-style-type: none"> omówienie zakresu badań ekologii wyjaśnienie różnic między ekologią a ochroną przyrody i ochroną środowiska definiowanie pojęć: „nisza ekologiczna” i „siedlisko” wykazanie związku między zakresem tolerancji organizmów a ich występowaniem omówienie wpływu czynnika ograniczającego na rozwój organizmów wykazanie wpływu różnych czynników środowiska na organizmy wykazanie wzajemnych zależności między środowiskiem a żyjącymi w nim organizmami 	IV.1; Zalecane doświadczenia i obserwacje: 2.d	<ul style="list-style-type: none"> zajęcia w terenie: <ul style="list-style-type: none"> wyszukiwanie i opisywanie ekosystemów oraz siedlisk określanie siedlisk i nisz ekologicznych wybranych gatunków oraz identyfikowanie przystosowań danych gatunków do ich siedlisk i nisz ekologicznych analizowanie wykresów zakresów tolerancji ekologicznej różnych gatunków omawianie na przykładach budowy przystosowań organizmów do życia w wodzie i na lądzie 	<ul style="list-style-type: none"> karty pracy foliogramy atlasy roślin i zwierząt preparaty mokre lub plansze przedstawiające organizmy wodne i lądowe
	16. Cechy populacji <ul style="list-style-type: none"> populacja a gatunek liczebność i zagęszczenie czynniki wpływające na liczebność (rozrodczość, śmiertelność, migracje) wędrówki zwierząt struktura przestrzenna typy rozmieszczenia życie w stadzie, hierarchia w stadzie struktura wiekowa i płciowa piramidy wieku 	<ul style="list-style-type: none"> omówienie związku między populacją a gatunkiem definiowanie pojęć: „liczebność” i „zagęszczenie populacji” wyjaśnienie wpływu rozrodczości, śmiertelności i migracji na liczebność oraz zagęszczenie populacji omówienie wędrówek jako kierunkowego przemieszczania się osobników omówienie różnych typów rozmieszczenia organizmów definiowanie pojęcia „struktura płciowa” wyjaśnienie sposobu odczytywania i analizowania danych z piramid wieku 	Zalecane doświadczenia i obserwacje: 2.d, 2.e	<ul style="list-style-type: none"> zajęcia w terenie: <ul style="list-style-type: none"> ćwiczenia w określaniu liczebności i zagęszczenia wybranych populacji wyszukiwanie różnych typów rozmieszczenia osobników w populacji burza mózgów na temat czynników wpływających na liczebność i zagęszczenie danej populacji wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat wędrówek ptaków ćwiczenia w sporządzaniu wykresów przedstawiających strukturę wiekową i płciową populacji 	<ul style="list-style-type: none"> karty pracy internet artykuły z prasy popularnonaukowej dotyczące wędrówek ptaków
	17. Konkurencja <ul style="list-style-type: none"> antagonistyczne i nieantagonistyczne zależności między organizmami konkurencja konkurencja wewnątrzgatunkowa konkurencja międzygatunkowa konkurencja czynnikiem doboru naturalnego 	<ul style="list-style-type: none"> wymienienie rodzajów zależności występujących między organizmami definiowanie pojęcia „konkurencja” omówienie konkurencji wewnątrzgatunkowej i podanie przykładów czynników, o które mogą konkurować osobniki jednego gatunku wskazanie przykładów konkurencji wewnątrz- i międzygatunkowej 	IV.2	<ul style="list-style-type: none"> praca w grupach – opracowanie portfolio dotyczącego przykładów konkurencji w przyrodzie doświadczenie sprawdzające wpływ zagęszczenia na rozwój osobników w populacji zajęcia w terenie: <ul style="list-style-type: none"> wyszukiwanie przykładów konkurencji wewnątrz- i międzygatunkowej u roślin 	<ul style="list-style-type: none"> karta pracy mapa mentalna przybory do rysowania: ołówek, kredki, mazaki, arkusze papieru A3

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
III. Ekologia	<p>18. Roślinożerność</p> <ul style="list-style-type: none"> • znaczenie roślinożerców w przyrodzie • regulacja liczebności roślin i roślinożerców • przystosowania organizmów do odżywiania się pokarmem roślinnym • sposoby obrony roślin przed zjadaniem 	<ul style="list-style-type: none"> • omówienie skutków konkurencji wewnątrz- i międzygatunkowej • wykazywanie, że konkurencja jest czynnikiem doboru naturalnego • określenie znaczenia roślinożerców w przyrodzie • wyjaśnienie, w jaki sposób rośliny i roślinożerzy wzajemnie regulują swoją liczebność • omówienie adaptacji roślinożerców do zjadania pokarmu roślinnego • przedstawienie sposobów obrony roślin przed zjadaniem 	IV.3, V.6	<ul style="list-style-type: none"> • burza mózgów dotycząca przykładów konkurencji międzygatunkowej • wykonanie mapy mentalnej dotyczącej konkurencji wewnątrz- i międzygatunkowej • analizowanie wykresów przedstawiających wzajemną regulację liczebności populacji roślin i roślinożerców • praca z tekstem źródłowym dotyczącym przystosowań roślinożerców do zjadania pokarmu roślinnego • praca z tekstem źródłowym dotyczącym sposobów obrony roślin przed zjadaniem • omawianie na przykładach sposobów obrony roślin przed zjadaniem 	<ul style="list-style-type: none"> • atlasy roślin i zwierząt • karty pracy • teksty źródłowe
	<p>19. Drapieżnictwo</p> <ul style="list-style-type: none"> • drapieżnictwo • regulacja liczebności zjadających i zjadanych • cechy drapieżnika i ofiary • różne strategie polowania • obrona przed drapieżnikami • rośliny drapieżne 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie na wybranych przykładach, na czym polega drapieżnictwo • wykazanie roli drapieżników w przyrodzie jako regulatorów liczebności ofiar • omówienie przystosowań organizmów do drapieżnictwa • przedstawienie różnych strategii polowań stosowanych przez drapieżniki • omówienie sposobów obrony organizmów przed drapieżnikami • poznanie przykładów roślin drapieżnych i ich przystosowań do zdobywania pokarmu 	IV.4, V.6	<ul style="list-style-type: none"> • analizowanie wykresów przedstawiających zmiany liczebności drapieżników i ofiar • praca z tekstami źródłowymi dotyczącymi przystosowań do drapieżnictwa lub obrony przed drapieżnikami • omawianie na przykładach różnych rodzajów przystosowań do drapieżnictwa oraz do obrony przed drapieżnikami • wykresy przedstawiające wzajemną regulację liczebności ofiar i drapieżników 	<ul style="list-style-type: none"> • karta pracy • ilustracje lub fotografie zwierząt • teksty źródłowe
	<p>20. Pasożytnictwo</p> <ul style="list-style-type: none"> • pasożytnictwo • rodzaje pasożytów • przystosowania organizmów do pasożytniczego trybu życia • pasożytnictwo u roślin • znaczenie pasożytów w funkcjonowaniu ekosystemu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie, na czym polega pasożytnictwo • przedstawienie na przykładach rodzajów pasożytów wewnętrznych i zewnętrznych • omówienie przystosowań organizmów do pasożytniczego trybu życia • poznanie przykładów roślin pasożytniczych • uzasadnienie znaczenia pasożytnictwa w przyrodzie 	IV.5	<ul style="list-style-type: none"> • omawianie na podstawie rysunków i fotografii adaptacji organizmów do pasożytnictwa • obserwacja preparatów mokrych tasiemca • obserwacja preparatów mikroskopowych odnóży i aparatów gębowych pasożytów • wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat chorób pasożytniczych występujących u człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • mokre preparaty tasiemca • preparaty mikroskopowe przedstawiające np. odnóża wszy czy pchły oraz aparaty gębowe komara lub kleszcza • mikroskopy • encyklopedie zdrowia
	<p>21. Nieantagonistyczne zależności między gatunkami</p> <ul style="list-style-type: none"> • rodzaje nieantagonistycznych zależności międzygatunkowych • charakterystyka mutualizmu i komensalizmu • przykłady występowania zależności dodatnich w przyrodzie 	<ul style="list-style-type: none"> • scharakteryzowanie nieantagonistycznych zależności międzygatunkowych • wyjaśnienie pojęcia „mutualizm” • omówienie znaczenia mikoryzy • omówienie komensalizmu 	IV.7	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacja mikroskopowa plechy porostu i przekroju przez brodawkę korzeniową • wykonywanie rysunków preparatów obserwowanych pod mikroskopem • mapa mentalna „Nieantagonistyczne zależności między gatunkami” 	<ul style="list-style-type: none"> • ilustracje organizmów pozostających w nieantagonistycznych zależnościach międzygatunkowych • sprzęt do mikroskopowania • plechy porostów • korzenie roślin motylkowych

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągania celów	Proponowane środki dydaktyczne
III. Ekologia	<p>22. Struktura ekosystemu i jego funkcjonowanie</p> <ul style="list-style-type: none"> • biotop i biocenoza jako składniki ekosystemu • ekosystemy sztuczne i naturalne • struktura piętrowa lasu • typy lasów • równowaga dynamiczna w ekosystemie • sukcesja ekologiczna i jej rodzaje <p>23. Materia i energia w ekosystemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • łańcuch pokarmowy • poziomy pokarmowe • producenci, konsumenci, destruenci • sieć pokarmowa • piramida ekologiczna • zależności pokarmowe a krążenie materii i przepływ energii • skład chemiczny organizmów • obieg węgla w ekosystemie • rozkład martwej materii organicznej <p>24. Różnorodność biologiczna</p> <ul style="list-style-type: none"> • różnorodność biologiczna • poziomy różnorodności biologicznej: różnorodność ekosystemowa, gatunkowa, genetyczna • zagrożenia różnorodności biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • omówienie budowy ekosystemu • wyjaśnienie różnic między ekosystemami sztucznymi a naturalnymi • omówienie struktury piętrowej lasu • poznanie różnych typów lasów • wyjaśnienie, na czym polega równowaga dynamiczna w ekosystemach • wyjaśnienie znaczenia sukcesji w przyrodzie <ul style="list-style-type: none"> • wykazanie istnienia łańcuchów i sieci pokarmowych • wyjaśnienie roli producentów, konsumentów i destrucentów w ekosystemie • omówienie przepływu energii między organizmami w ekosystemie • wyjaśnienie sposobu odczytywania informacji z piramid ekologicznych • określenie znaczenia wybranych pierwiastków dla organizmów • omówienie obiegu węgla w ekosystemie <ul style="list-style-type: none"> • definiowanie pojęcia „różnorodność biologiczna” • omówienie poziomów różnorodności biologicznej • uświadomienie skutków zmniejszania się różnorodności biologicznej 	<p>IV.8</p> <p>I.1, I.2, IV.8, IV.9</p> <p>Wymagania ogólne: I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zajęcia w terenie: <ul style="list-style-type: none"> – identyfikowanie biocenoz i biotopów poszczególnych ekosystemów – wykazywanie różnic między naturalnymi a sztucznymi ekosystemami – analizowanie ilościowego i jakościowego składu ekosystemu leśnego – badanie stopnia nasłonecznienia i wilgotności w ekosystemie leśnym oraz łąkowym – określanie rodzajów i etapów sukcesji • określanie powiązań pokarmowych w różnych ekosystemach • zapisywanie przykładowych sieci pokarmowych w różnych ekosystemach • analizowanie przemian energetycznych zachodzących w łańcuchu pokarmowym przedstawionym na foliogramie • analizowanie przyczyn spadków ilości energii w poszczególnych ogniwach łańcucha pokarmowego • analizowanie wykresów zawartości różnych pierwiastków w organizmach i skorupie ziemskiej • porównywanie warunków kształtujących różnorodność biologiczną w różnych ekosystemach • porównywanie różnorodności biologicznej w przykładowych ekosystemach 	<ul style="list-style-type: none"> • karty pracy • ilustracje struktury i typów lasów oraz etapów sukcesji zamieszczone w podręczniku • atlasy roślin i zwierząt • ilustracje cykli krążenia pierwiastków zamieszczone w podręczniku • teksty źródłowe dotyczące przyczyn wyginięcia niektórych gatunków i spadku różnorodności biologicznej
	25. Podsumowanie	X	X	X	X
	26. Sprawdzenie wiadomości	X	X	X	X

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
IV. Człowiek i środowisko	<p>27. Zanieczyszczenie i ochrona atmosfery</p> <ul style="list-style-type: none"> • zagrożenia atmosfery • podział zanieczyszczeń atmosfery • skutki zanieczyszczeń atmosfery: kwaśne opady, globalne ocieplenie, dziura ozonowa, smog • skala porostowa • ochrona atmosfery • odnawialne źródła energii 	<ul style="list-style-type: none"> • analizowanie zagrożeń wynikających z zanieczyszczenia atmosfery • przewidywanie skutków zanieczyszczenia atmosfery • omówienie skutków zanieczyszczenia atmosfery • określanie stanu czystości powietrza na podstawie skali porostowej • wskazanie metod zapobiegania zanieczyszczeniom atmosfery 	X.1	<ul style="list-style-type: none"> • określanie stanu czystości powietrza w różnych odległościach od wybranego źródła zanieczyszczenia powietrza za pomocą skali porostowej • wskazywanie w terenie źródeł zanieczyszczenia powietrza 	<ul style="list-style-type: none"> • skala porostowa (np. z podręcznika) • karty pracy • plan miasta
	<p>28. Wpływ człowieka na stan czystości wód</p> <ul style="list-style-type: none"> • zanieczyszczenia wód słonych • wpływ wycieków ropy naftowej na stan ekosystemów morskich • wpływ zakwitów glonów na stan wód • zanieczyszczenia wód słodkich • klasy czystości wód • sposoby ochrony wód • regulacja rzek • metody oczyszczania ścieków 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazanie różnych źródeł zanieczyszczenia wód śródlądowych • scharakteryzowanie sposobów oceny zanieczyszczenia wód • uświadomienie przyczyn i skutków zanieczyszczenia wód słonych • uświadomienie przyczyn i skutków zanieczyszczenia wód słodkich 	X.3	<ul style="list-style-type: none"> • sporządzenie metaplanu lub drzewka decyzyjnego na temat „Jak poprawić czystość wód?” • prowadzenie dyskusji panelowej dotyczącej regulacji rzek 	<ul style="list-style-type: none"> • materiały źródłowe dotyczące stanu czystości wód w Polsce w ostatnich latach
	<p>29. Zagrożenia i ochrona gleb</p> <ul style="list-style-type: none"> • rola gleby w ekosystemie • wpływ próchnicy na żyzność gleby • czynniki przyczyniające się do dewastacji gleby • erozja gleby • metody rekultywacji gleby 	<ul style="list-style-type: none"> • uświadomienie roli gleby w ekosystemie • omówienie czynników przyczyniających się do dewastacji gleby • wyjaśnienie wpływu próchnicy na żyzność gleby • przedstawienie przyczyn erozji gleby • scharakteryzowanie metod rekultywacji gleby 	Wymagania ogólne: I	<ul style="list-style-type: none"> • burza mózgów dotycząca funkcji gleby w ekosystemie • mapa mentalna „Czynniki wpływające na stan gleb” • metaplan „Jak poprawić stan gleb?” • rybi szkielet „Zanieczyszczenie gleb” 	<ul style="list-style-type: none"> • materiały źródłowe dotyczące stanu gleb w Polsce w ostatnich latach
<p>30. Ochrona środowiska na co dzień</p> <ul style="list-style-type: none"> • działania wpływające na poprawę stanu środowiska • biodegradacja <ul style="list-style-type: none"> • odpady komunalne jako źródło zanieczyszczenia środowiska • unieszkodliwianie odpadów • kompostowanie • postawa świadomego konsumenta • znaczenie recyklingu • surowce poddawane recyklingowi 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazanie działań, których celem jest poprawa stanu środowiska • definiowanie pojęcia „biodegradacja” • przyjmowanie postawy świadomego konsumenta • poznanie celów i zalet recyklingu oraz kompostowania • uzasadnienie konieczności segregowania odpadów • uzasadnienie konieczności specjalnego postępowania ze świetłówkami i zużytymi bateriami 	X.2, X.3	<ul style="list-style-type: none"> • rybi szkielet „Zanieczyszczenie środowiska” • drzewko decyzyjne „Jak chronić środowisko przed degradacją?” 	<ul style="list-style-type: none"> • materiały informacyjne organizacji ekologicznych 	
	31. Podsumowanie i utrwalenie wiadomości	X	X	X	X