

**Rozkład materiału do nauczania biologii – 3 klasa szkoły ponadpodstawowej,
zakres podstawowy, od 1 września 2025 r. (1 godzina tygodniowo)**

W związku z uszczupleniem przez MEN podstawy programowej, w rozkładzie materiału zmniejszyła się liczba godzin na realizację obowiązkowych zagadnień. Uzyskane w ten sposób dodatkowe godziny pozostają do dyspozycji nauczyciela w trakcie roku szkolnego. Zgodnie z założeniami MEN: *Ograniczony zakres treści nauczania – wymagań szczegółowych – da nauczycielom i uczniom więcej czasu na spokojniejszą i bardziej dogłębną realizację programów nauczania.*

Nr lekcji	Temat	Treści nauczania	Liczba godz.	Cele edukacyjne	Zapis w podstawie progr.	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
MATERIAŁ REZLIZOWANY W PÓŁROCZU DRUGIM							
Rozdział 1. Genetyka molekularna							
1.	Gen. Budowa i rola kwasów nukleinowych	• gen • budowa DNA • zasada komplementarności • funkcje DNA • replikacja DNA • budowa RNA • rodzaje i funkcje RNA	1	• wyjaśnianie terminów: <i>gen</i>, <i>replikacja</i> • wykazywanie związku między genem a cechą organizmu • poznawanie struktury genu • przedstawianie funkcji DNA • przedstawianie znaczenia reguły komplementarności • omawianie przebiegu replikacji DNA • uzasadnianie konieczności replikacji DNA w podziałach komórkowych • omawianie budowy RNA • omawianie funkcji głównych rodzajów RNA • określanie sekwencji nukleotydów w jednej nici DNA na podstawie znanej sekwencji nukleotydów	I.2.4, IV.3, VI.1	• pogadanka na temat związku między genem a cechą organizmu • praca z tekstem źródłowym – budowa kwasów nukleinowych • wykonanie modelu DNA • mapa mentalna dotycząca kwasów nukleinowych • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy, obserwacja mikroskopowa DNA	• plansze przedstawiające budowę DNA i RNA • materiały źródłowe • podręcznik • materiały do wykonania modelu DNA • materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, arkusze szarego papieru • karty pracy • mikroskopy • preparaty mikroskopowe komórek z wybarwionym DNA • projektor Multiteka - zasoby multimedialne

				w drugiej nici			
2.	Kod genetyczny	• kod genetyczny • kodon • rola kodonu START i kodonów STOP • cechy kodu genetycznego • tabela kodu genetycznego	1	• wskazywanie kodu genetycznego jako sposobu zapisu informacji genetycznej • omawianie cech kodu genetycznego • wyjaśnianie znaczenia kodonu START i kodonów STOP • określanie sekwencji aminokwasów w białku • odtwarzanie informacji genetycznej na podstawie łańcucha polipeptydowego	VI.4	• pogadanka na temat kodu genetycznego • praca z tekstem źródłowym – cechy kodu genetycznego • analizowanie tabeli kodu genetycznego • odczytywanie informacji genetycznej zawartej w DNA • odtwarzanie informacji genetycznej na podstawie łańcucha polipeptydowego • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	• materiały źródłowe • podręcznik • karty pracy • tabela kodu genetycznego Multiteka • zasoby multimedialne
3.	Ekspresja genów	• ekspresja genów • transkrypcja • rola polimerazy RNA • obróbka potranskrypcyjna • translacja	1	• wyjaśnianie terminów: <i>ekspresja genów, transkrypcja, polimeraza, translacja, nić matrycowa, nić kodująca</i> • omawianie transkrypcji i translacji • określanie roli polimerazy DNA w transkrypcji • omawianie obróbki potranskrypcyjnej	VI.2, VI.3, VI.5, VI.6	• pogadanka heurystyczna na temat ekspresji genów • prezentacja multimedialna – transkrypcja i translacja • dyskusja (burza mózgów) na temat znaczenia regulacji ekspresji genów • tworzenie mapy mentalnej przedstawiającej transkrypcję i translację	• materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, arkusze szarego papieru • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
Rozdział 2. Genetyka klasyczna							
4.	I prawo Mendla. Krzyżówka testowa	• genotyp, fenotyp, allel • allel dominujący, allel recesywny • homozygota, heterozygota • badania Mendla	1	• wyjaśnianie terminów: <i>genotyp, fenotyp, allel, homozygota dominująca, homozygota recesywna, heterozygota</i> • wyjaśnianie znaczenia stosowania odpowiednich zapisów literowych genotypu	VII.1.1, VII.1.2	• uczniowska prezentacja multimedialna na temat badań Mendla • ćwiczenia w stosowaniu zapisu literowego dla homozygoty dominującej, homozygoty recesywnej	• karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne z krzyżówkami genetycznymi • prezentacja multimedialna

		• I prawo Mendla • krzyżówka genetyczna • szachownica (diagram) Punnetta • krzyżówka testowa • dziedziczenie jednogenowe		• poznawanie prawa czystości gamet (I prawo Mendla) • wyjaśnianie znaczenia krzyżówki testowej • rozwiązywanie krzyżówek genetycznych zgodnych z I prawem Mendla • interpretowanie wyników krzyżówek genetycznych • określanie prawdopodobieństwa wystąpienia określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie podanych genotypów rodziców • określanie stosunku fenotypowego w pokoleniach potomnych		oraz heterozygoty • rozwiązywanie krzyżówek genetycznych • uzupełnianie kart pracy	
5.	II prawo Mendla	• II prawo Mendla • krzyżówka genetyczna dwugenowa • krzyżówka testowa dwugenowa • zapis krzyżówki dwugenowej	1	• poznawanie prawa niezależnej segregacji cech (II prawo Mendla) • rozwiązywanie krzyżówek genetycznych zgodnych z II prawem Mendla • rozwiązywanie krzyżówek testowych dwugenowych • określanie prawdopodobieństwa wystąpienia określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie krzyżówek genetycznych • interpretowanie wyników krzyżówek genetycznych zgodnych z II prawem Mendla • określanie stosunku fenotypowego w pokoleniach potomnych	VII.1.1, VII.1.2	• prezentacja multimedialna dotycząca II prawa Mendla • ćwiczenia w zapisywaniu krzyżówek genetycznych • uzupełnianie kart pracy	• plansze z krzyżówkami genetycznymi • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne z krzyżówkami genetycznymi

6. 7.	Inne sposoby dziedziczenia cech	• dziedziczenie jednogenowe • dominacja pełna i dominacja niepełna • kodominacja • allele wielokrotne	1	• wyjaśnianie terminów: <i>dominacja pełna, dominacja niepełna, kodominacja, allele wielokrotne</i> • porównywanie dziedziczenia cech w przypadku dominacji pełnej i dominacji niepełnej • omawianie zjawiska kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na podstawie analizy dziedziczenia grup krwi u ludzi w układzie ABO • rozwiązywanie krzyżówek genetycznych dotyczących innych sposobów dziedziczenia cech • interpretowanie wyników krzyżówek genetycznych	VII.1.2	• pogadanka heurystyczna na temat innych sposobów dziedziczenia cech • mapa mentalna dotycząca innych sposobów dziedziczenia cech • praca w grupach metodą stacji (stacje: I – dominacja pełna, II – dominacja niepełna, III – allele wielokrotne, IV – kodominacja) • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	• materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, arkusze szarego papieru • karty pracy z krzyżówkami genetycznymi
8.	Dziedziczenie płci. Cechy sprzężone z płcią	• kariotyp człowieka • dziedziczenie płci u człowieka • dziedziczenie cech sprzężonych z płcią	1	• wyjaśnianie terminów: <i>kariotyp, cechy sprzężone z płcią</i> • poznawanie kariotypu kobiety i kariotypu mężczyzny • opisywanie mechanizmu dziedziczenia płci u człowieka • rozwiązywanie zadań dotyczących cech sprzężonych z płcią • określanie prawdopodobieństwa wystąpienia u ludzi choroby sprzężonej z płcią na przykładzie hemofilii i daltonizmu	VI.1, VII.1.3, VII.1.4	• analiza różnic między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny • pogadanka heurystyczna na temat genetycznych uwarunkowań płci człowieka • praca z tekstem źródłowym dotyczącym daltonizmu i hemofilii • uzupełnianie kart pracy – rozwiązywanie krzyżówek genetycznych dotyczących dziedziczenia cech sprzężonych z płcią	• materiały źródłowe • karty pracy z zadaniami dotyczącymi dziedziczenia płci i cech sprzężonych z płcią
9.	Zmienność organizmów. Mutacje	• zmienność organizmów • zmienność	1	• wyjaśnianie terminów: <i>zmienność organizmów, mutacje, rekombinacja</i>	VII.2.1, VII.2.2, VII.2.3,	• pogadanka heurystyczna na temat zmienności organizmów	• materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru,

		rekombinacyjna • zmienność mutacyjna • mutacje genowe i mutacje chromosomowe, rodzaje tych mutacji • czynniki mutagenne • czynniki wpływające na rekombinację • mutacje korzystne i niekorzystne dla organizmu • transformacja nowotworowa		• przedstawianie zmienności organizmów jako różnorodności osobników w populacji • porównywanie zmienności rekombinacyjnej ze zmiennością mutacyjną • przedstawianie czynników wpływających na zmienność rekombinacyjną • omawianie biologicznych uwarunkowań zmienności rekombinacyjnej i genetycznej • przedstawianie kryteriów podziału mutacji • analizowanie rodzajów mutacji genowych • wskazywanie różnic między aberracjami chromosomowymi: strukturalnymi i liczbowymi • poznawanie czynników mutagennych • przedstawianie skutków mutacji genowych • określanie skutków aberracji chromosomowych • omawianie przebiegu transformacji nowotworowej • omawianie transformacji nowotworowej jako następstwa mutacji w genach kodujących białka regulujące cykl komórkowy oraz w genach regulujących naprawę DNA	VII.2.4, VII.2.5, VII.2.7, VII.2.8	• animacja lub prezentacja multimedialna dotycząca mutacji • dyskusja problemowa lub panelowa na temat przyczyn i skutków mutacji oraz transformacji nowotworowej • mapa mentalna dotycząca rodzajów mutacji oraz zmienności genetycznej organizmów	arkusze szarego papieru • schematy, rysunki • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja
--	--	---	--	--	---	---	---

10.	Choroby i zaburzenia genetyczne człowieka	• choroby jednogenowe człowieka: sprzężone z płcią (daltonizm, hemofilia), niesprzężone z płcią, dominujące (choroba Huntingtona) i recesywne (mukowiscydoza) • aberracje chromosomowe człowieka (zespół Downa) • rodowody genetyczne	1	• wskazywanie podłoża genetycznego chorób jednogenowych oraz aberracji chromosomowych człowieka • omawianie sposobów dziedziczenia chorób jednogenowych • omawianie zespołu Downa jako wybranej aberracji chromosomowej człowieka • analizowanie rodowodów dziedziczenia wybranej cechy w kolejnych pokoleniach danej rodziny • wskazywanie na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu podłoża genetycznego wybranych chorób człowieka	VII.1.5, VII.2.6	• uczniowska lub nauczycielska prezentacja multimedialna na temat chorób genetycznych • mapa mentalna dotycząca chorób genetycznych • dyskusja • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	• materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, arkusze szarego papieru • podręcznik • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
11.	Powtórzenie wiadomości z rozdziałów <i>Genetyka molekularna</i> i <i>Genetyka klasyczna</i>		1	praca w grupach, rozwiązywanie zadań, prezentacje uczniowskie	X	X	Karty pracy ucznia 3
12.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów <i>Genetyka molekularna</i> i <i>Genetyka klasyczna</i>		1	praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy	X	X	Generator testów i sprawdzianów
Rozdział 3. Biotechnologia							
13.	Biotechnologia tradycyjna	• biotechnologia tradycyjna • biotechnologia molekularna • zakres działania biotechnologii	1	• wyjaśnianie terminów: <i>biotechnologia</i>, <i>biotechnologia tradycyjna</i>, <i>biotechnologia molekularna</i> • wskazywanie różnic między biotechnologią tradycyjną	VIII.1, VIII.2	• burza mózgów na temat biotechnologii • projekt edukacyjny poświęcony biotechnologii lub uczniowska prezentacja multimedialna dotycząca	• materiały potrzebne do realizacji projektu • do skrzynki odkryć – opakowania po produktach spożywczych otrzymywanych dzięki

		• zastosowanie biotechnologii w różnych dziedzinach życia człowieka		• a biotechnologią molekularną • omawianie zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, przemyśle spożywczym, rolnictwie i ochronie środowiska		• biotechnologii • praca z tekstem źródłowym – zastosowanie biotechnologii tradycyjnej w różnych dziedzinach życia • wykorzystanie skrzynki odkryć • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	• stosowaniu metod biotechnologii tradycyjnej • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
14.	Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	• inżynieria genetyczna • technika PCR • elektroforeza DNA • zastosowanie technik inżynierii genetycznej	1	• wyjaśnianie terminu <i>inżynieria genetyczna</i> • określanie, czym zajmuje się inżynieria genetyczna i w jaki sposób przyczynia się do rozwoju biotechnologii • omawianie wybranych technik inżynierii genetycznej: elektroforezy, techniki PCR • wymienianie zastosowań technik inżynierii genetycznej m.in. w kryminalistyce, medycynie sądowej i diagnostyce chorób	VIII.3, VIII.4	• pogadanka heurystyczna na temat technik inżynierii genetycznej (albo prezentacja multimedialna lub film) • praca w grupach z tekstem źródłowym – techniki inżynierii genetycznej • podsumowanie wiedzy o technikach inżynierii genetycznej z wykorzystaniem metody kosza i walizki lub rozsypanki wyrazowej	• materiały źródłowe • podręcznik • rozsypanka wyrazowa • pakiet zdań do metody kosza i walizki Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • film
MATERIAŁ REALIZOWANY W PÓŁROCZU DRUGIM							
15.	Organizmy zmodyfikowane genetycznie	• organizm transgeniczny • organizm zmodyfikowany genetycznie (GMO) • przykłady wykorzystywania GMO • korzyści i zagrożenia	1	• wyjaśnianie terminów: <i>organizm transgeniczny</i>, <i>GMO</i> • wyjaśnianie różnic między GMO a organizmem transgenicznym • przedstawianie przykładów produktów otrzymywanych z wykorzystaniem GMO • poznawanie wybranych produktów GMO • wyjaśnianie celów tworzenia odmian roślin, zwierząt	VIII.5, VIII.6	• praca z tekstem źródłowym – organizmy zmodyfikowane genetycznie • pogadanka heurystyczna dotycząca wykorzystania GMO • dyskusja panelowa na temat bezpieczeństwa spożywania żywności zawierającej GMO • uzupełnianie kart pracy	• materiały źródłowe • podręcznik • opakowania po produktach zawierających GMO • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

		wynikające ze stosowania GMO		i mikroorganizmów zmodyfikowanych genetycznie • przedstawianie korzyści wynikających ze stosowania GMO • omawianie zagrożeń związanych z GMO oraz przedstawianie sposobów zapobiegania tym zagrożeniom			
16.	Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia	• terapia genowa • poradnictwo genetyczne • szanse i zagrożenia związane ze stosowaniem biotechnologii molekularnej	1	• omawianie znaczenia korzystania z poradnictwa genetycznego • przedstawianie ogólnej zasady działania terapii genowej • wskazywanie szans i zagrożeń wynikających z wykorzystywania biotechnologii molekularnej • dyskusowanie o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej • formułowanie własnych opinii związanych z rozwojem inżynierii genetycznej	VIII.7, VIII.8, VIII.9, VIII.10	• debata dotycząca terapii genowej • projekt edukacyjny poświęcony biotechnologii molekularnej pt. <i>Szanse i zagrożenia związane z wykorzystywaniem biotechnologii molekularnej</i> • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	• materiały źródłowe • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
17.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału <i>Biotechnologia</i>		1	praca w grupach, rozwiązywanie zadań, prezentacje uczniowskie	X	X	Karty pracy ucznia 3
18.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału <i>Biotechnologia</i>		1	praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy	X	X	Generator testów i sprawdzianów
Rozdział 4. Ewolucja organizmów							
19.	Źródła wiedzy	• ewolucja	1	• wyjaśnianie terminu <i>ewolucja</i>	IX.1,	• pogadanka dotycząca ewolucji	• materiały do skrzynki

	o ewolucji	biologiczna • źródła wiedzy o mechanizmach i przebiegu ewolucji • dowody bezpośrednie ewolucji • dowody pośrednie ewolucji • atawizmy • narządy szczątkowe • dywergencja • konwergencja • drzewo filogenetyczne organizmów		<i>biologiczna</i> • omawianie dowodów ewolucji • charakteryzowanie dowodów bezpośrednich i dowodów pośrednich ewolucji • przedstawianie przykładów bezpośrednich i pośrednich dowodów ewolucji • wskazywanie różnic między cechami atawistycznymi a narządami szczątkowymi • określanie różnic między dywergencją a konwergencją • analizowanie pokrewieństwa między organizmami na podstawie drzewa filogenetycznego	IX.2, IX.8	biologicznej • uczniowska prezentacja multimedialna dotycząca pośrednich i bezpośrednich dowodów ewolucji • praca w grupach metodą skrzynki odkryć i skrzynki pytań – dowody ewolucji • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	odkryć i pytania do skrzynki pytań dla grup • ilustracje • zdjęcia • karty pracy Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
20.	Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	• dobór naturalny • dobór sztuczny • zmienność genetyczna i jej rola w ewolucji organizmów • konkurencja jako walka o byt • rodzaje doboru naturalnego • melanizm przemysłowy • dobór krewniaczy	1	• wyjaśnianie mechanizmu działania doboru naturalnego • omawianie rodzajów doboru naturalnego (dobór stabilizujący, dobór kierunkowy, dobór różnicujący) • wskazywanie przykładów dla danego rodzaju doboru naturalnego • dowodzenie, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne • wyjaśnianie zjawiska melanizmu przemysłowego	IX.3, IX.4, IX.5	• pogadanka heurystyczna na temat doboru naturalnego • uczniowska prezentacja multimedialna dotycząca rodzajów doboru naturalnego • metoda tekstu wiodącego – melanizm przemysłowy	• materiały źródłowe • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

		i dobór płciowy		• wykazywanie znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji			
21.	Ewolucja na poziomie populacji. Specjacja	• gatunek • pula genowa gatunku i populacji • specjacja • mechanizm izolacji rozrodczej	1	• wyjaśnianie terminów: <i>gatunek, pula genowa gatunku, pula genowa populacji</i> • przedstawianie gatunku jako zbioru izolowanej puli genowej • wskazywanie specjacji jako mechanizmu powstawania gatunków	IX.6, IX.7	• pogadanka heurystyczna na temat puli genowej • uczniowska prezentacja multimedialna na temat specjacji, w tym wpływu barier geograficznych i ich braku na powstawanie gatunków • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	• karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
22.	Antropogeneza	• pokrewieństwo człowieka z naczelnymi • podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi człekokształtnymi	1	• określanie pokrewieństwa człowieka z innymi naczelnymi z wykorzystaniem drzewa rodowego • charakteryzowanie cech budowy danej formy człowiekowatych • wskazywanie podobieństw i różnic między budową ciała człowieka a budową ciała innych człekokształtnych	IX.9, IX.10	• metoda niedokończonych zdań – wskazywanie cech wspólnych i cech specyficznych dla człowieka i innych człekokształtnych	• materiały do metody niedokończonych zdań • ilustracje • materiały źródłowe • podręcznik • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
23.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału <i>Ewolucja organizmów</i>		1	praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy	X	X	Karty pracy ucznia 3, Generator testów i sprawdzianów
Rozdział 5. Ekologia i różnorodność biologiczna							
24.	Organizm w środowisku. Tolerancja ekologiczna	• ekologia • środowisko i jego czynniki • nisza ekologiczna • siedlisko	1	• wyjaśnianie terminów: <i>ekologia, środowisko, nisza, siedlisko, tolerancja ekologiczna, bioindykacja, bioindykator</i> • określanie czynników środowiska	X.1, X.2, X.3, X.4	• pogadanka heurystyczna na temat ekologii i środowiska • praca w grupach z tekstem źródłowym – charakterystyka	• podręcznik • okazy porostów • plansza skali porostowej Multiteka

		• tolerancja ekologiczna • bioindykacja • bioindykator • skala porostowa		• rozróżnianie czynników biotycznych i abiotycznych środowiska oddziałujących na organizmy • charakteryzowanie elementów niszy ekologicznej • odróżnianie niszy ekologicznej od siedliska • wyjaśnianie, czym jest tolerancja ekologiczna • wyjaśnianie znaczenia organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji		nisz ekologicznych oraz zakres tolerancji ekologicznej wybranych organizmów • uczniowska prezentacja multimedialna na temat porostów jako bioindykatorów czystości powietrza • burza mózgów dotycząca bioindykacji i bioindykatorów	• zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
25.	Cechy populacji	• populacja • liczebność populacji • zagęszczenie populacji • struktura przestrzenna populacji • struktura wiekowa populacji i jej rodzaje • struktura płciowa populacji	1	• wyjaśnianie terminu <i>populacja</i> • charakteryzowanie cech populacji (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, struktura wiekowa, struktura płciowa) • określanie wpływu rozrodczości, śmiertelności i migracji na liczebność oraz zagęszczenie populacji • obserwowanie cech populacji wybranego gatunku	X.5	• metoda stacyjek – analizowanie cech populacji • metoda skrzynki pytań – podsumowanie wiadomości na temat cech populacji • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	• materiały źródłowe do metody stacyjek • pytania do skrzynki pytań – cechy populacji • podręcznik • karty pracy Multiteka • zasoby multimedialne
26.	Rodzaje oddziaływań między organizmami	• zależności nie-antagonistyczne • mutualizm obligatoryjny	1	• wyjaśnianie terminów: <i>zależności nieantagonistyczne</i>, <i>zależności antagonistyczne</i> • omawianie mutualizmu	X.6, X.7, X.8, X.9,	• uczniowskie prezentacje multimedialne na temat zależności antagonistycznych i zależności	• fotografie organizmów • plansze organizmów • karty pracy

		• mutualizm fakultatywny • komensalizm • zależności antagonistyczne • roślinożerność • drapieżnictwo • pasożytnictwo • konkurencja wewnątrzgatunkowa i międzygatunkowa • adaptacje roślinożerców, drapieżników i pasożytów do zdobywania pokarmu • obronne adaptacje zjadanych roślin, ofiar drapieżników i żywicieli pasożytów		obligatoryjnego, mutualizmu fakultatywnego, komensalizmu, pasożytnictwa, drapieżnictwa i roślinożerności • analizowanie przykładów zależności nieantagonistycznych i antagonistycznych w ekosystemie • wyjaśnianie zjawiska konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej • przedstawianie skutków konkurencji wewnątrzgatunkowej i konkurencji międzygatunkowej • wyjaśnianie zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany • przedstawianie adaptacji drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu • przedstawianie obronnych adaptacji ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin	X.10	nieantagonistycznych • analizowanie fotografii oraz plansz w celu określenia zależności międzygatunkowych wraz z uzasadnieniem swojego wyboru • uzupełnianie kart pracy	Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
27.	Funkcjonowanie ekosystemu	• ekosystem • biotop • biocenoza • łańcuch pokarmowy i jego ogniwa • sieć pokarmowa • obieg materii	1	• wyjaśnianie terminów: <i>ekosystem</i>, <i>biotop</i>, <i>biocenoza</i> • charakteryzowanie ekosystemu • przedstawianie zależności pokarmowych w biocenozie w postaci łańcucha pokarmowego • określanie zależności pokarmowych i poziomów	X.11, X.12,	• pogadanka heurystyczna na temat ekosystemu oraz obserwowanych w nim obiegu materii i przepływu energii • praca w grupach – analiza przykładowej sieci pokarmowej	• przykłady sieci pokarmowych • kłębek włóczki oraz kartki z nazwami roślin i zwierząt do losowania • podręcznik Multiteka

		w ekosystemie • przepływ energii w ekosystemie		troficznych w ekosystemie na podstawie analizy fragmentów sieci pokarmowych • wyjaśnianie przepływu energii i obiegu materii w ekosystemie		• tworzenie sieci troficznej metodą pajęczyny	• zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
28.	Czym jest różnorodność biologiczna?	• różnorodność biologiczna i jej typy • naturalne czynniki kształtujące różnorodność biologiczną • biosfera a biomy • biomy lądowe • biomy wodne • wpływ działalności człowieka na różnorodność biologiczną	1	• wyjaśnianie terminów: <i>różnorodność biologiczna</i> , <i>różnorodność genetyczna</i> , <i>różnorodność gatunkowa</i> , <i>różnorodność ekosystemowa</i> • charakteryzowanie typów różnorodności biologicznej: genetycznej, gatunkowej i ekosystemowej • omawianie głównych naturalnych czynników kształtujących różnorodność biologiczną Ziemi (klimat, ukształtowanie powierzchni) • charakteryzowanie wybranych biomów lądowych i biomów wodnych • wykazywanie związku pomiędzy rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej • wyjaśnianie wpływu działalności człowieka (intensyfikacji rolnictwa, urbanizacji, industrializacji, rozwoju komunikacji i turystyki) na różnorodność biologiczną	XI.1, XI.2, XI.3	• pogadanka dotycząca różnorodności biologicznej • pogadanka heurystyczna na temat różnic w rozmieszczeniu gatunków na Ziemi • film pt. <i>Biomy na kuli ziemskiej</i> • dyskusja na temat biomów po projekcji filmu • pogadanka na temat wpływu działalności człowieka na różnorodność biologiczną • uzupełnianie kart pracy	• mapa fizyczna świata • ilustracje, fotografie gatunków • podręcznik • karty pracy Multiteka • zasoby multimedialne • film o biomach na kuli ziemskiej

29.	Ochrona różnorodności biologicznej	• bioróżnorodność a życie człowieka • formy ochrony przyrody • ochrona gatunkowa • restytucja i reintrodukcja • Natura 2000 • zrównoważony rozwój • międzynarodowa współpraca na rzecz ochrony przyrody (CITES, Agenda 21, Konwencja o różnorodności biologicznej)	1	• wyjaśnianie terminów: <i>ochrona przyrody, ochrona gatunkowa, restytucja, reintrodukcja</i> • uzasadnianie konieczności zachowania tradycyjnych odmian roślin i tradycyjnych ras zwierząt dla zachowania różnorodności genetycznej • omawianie form ochrony przyrody w Polsce (parki narodowe, rezerваты, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu) • charakteryzowanie celów programu Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 • wskazywanie gatunków poddanych restytucji i reintrodukcji • uzasadnianie konieczności współpracy międzynarodowej w celu zachowania różnorodności biologicznej i ochrony przyrody (CITES, Konwencja o różnorodności biologicznej, Agenda 21) • przedstawianie istoty zrównoważonego rozwoju	XI.4, XI.5, XI.6, XI.7	• pogadanka heurystyczna na temat form ochrony przyrody • film dotyczący wybranego parku narodowego i obszaru Natura 2000 położonych w województwie, w którym mieszka uczeń, lub w sąsiednim województwie • prezentacje uczniowskie na temat współpracy międzynarodowej dotyczącej ochrony różnorodności biologicznej • metoda metaplanu – praca w grupach – przygotowanie plakatów na temat form ochrony przyrody w Polsce • zorganizowanie konkursu dla grup pt. <i>Rozpoznawanie gatunków chronionych w Polsce</i> • metoda metaplanu – przygotowanie plakatów na temat rezerwatów biosfery w Polsce • pogadanka na temat zrównoważonego rozwoju	• mapa obszarów chronionych w Polsce • atlasy chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów w Polsce • podręcznik Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacje multimedialne • film o parku narodowym i obszarze Natura 2000 położonych najbliżej szkoły
30.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności		1	praca w grupach z kartami pracy lub inna forma sprawdzenia wiedzy	X	X	Karty pracy ucznia 3, Generator testów

	z rozdziału <i>Ekologia</i> <i>i różnorodność biologiczna</i>					i sprawdzianów
--	--	--	--	--	--	-----------------------

Autorka: Małgorzata Miękus