

Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy III gimnazjum

| Dział programu | Materiał nauczania | Wymagania podstawowe uczeń poprawnie: | Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie: |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Genetyka | <p>Czym jest genetyka?</p> <ul style="list-style-type: none"> • genetyka jako nauka o dziedziczeniu cech oraz zmienności organizmów • cechy dziedziczne i niedziedziczne • cechy gatunkowe i cechy indywidualne • dziedziczenie cech i zmienność organizmów • zastosowanie genetyki w różnych dziedzinach • zmienność wśród ludzi <p>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 <p>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 <p>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"> • definiuje pojęcia: „genetyka”, „zmienność organizmów” • rozpoznaje cechy dziedziczne i niedziedziczne • wymienia cechy gatunkowe i indywidualne podanych organizmów oraz podaje przykłady tych cech • wyjaśnia, że jego podobieństwo do rodziców jest wynikiem dziedziczenia • omawia zastosowania genetyki w różnych dziedzinach: medycynie, kryminalistyce, rolnictwie, archeologii • uzasadnia występowanie zmienności wśród ludzi <ul style="list-style-type: none"> • określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej • wylicza elementy budujące DNA • przedstawia budowę nukleotydu • wymienia nazwy zasad azotowych • wyjaśnia regułę komplementarności zasad • definiuje pojęcia: „gen” i „genom” • wskazuje na ilustracji komórki miejsce występowania DNA • przedstawia budowę chromosomu • definiuje pojęcie „kariotyp” • omawia proces replikacji • porównuje budowę DNA z budową RNA • rozpoznaje na modelu lub ilustracji DNA i RNA <ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy poszczególnych podziałów komórkowych • definiuje pojęcia: „chromosomy homologiczne”, „komórki haploidalne”, „komórki diploidalne” • podaje liczbę chromosomów w komórce somatycznej i komórce płciowej człowieka • szacuje liczbę chromosomów w komórce haploidalnej, znając liczbę chromosomów w komórce diploidalnej danego organizmu • wskazuje miejsce zachodzenia mitozy i mejozy w organizmie człowieka • omawia znaczenie mitozy i mejozy <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: „kod genetyczny”, „gen”, „kodon” • wskazuje kodon na modelu lub ilustracji DNA • omawia budowę kodonu i genu • omawia znaczenie kodu genetycznego | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, z czego wynika podobieństwo organizmów potomnych do rodzicielskich w wypadku rozmnażania płciowego i bezpłciowego • wymienia źródła cech dziedzicznych i niedziedzicznych oraz podaje przykłady tych cech • wskazuje różnice między cechami gatunkowymi a indywidualnymi oraz podaje przykłady tych cech • dowodzi, że cechy organizmów kształtują się dzięki ich dziedziczeniu oraz w wyniku wpływu środowiska <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad • wykazuje konieczność związania DNA przez białka i powstania chromatyny w jądrze komórkowym • wykonuje model DNA • przedstawia graficznie regułę komplementarności zasad azotowych • określa różnice między genem a genomem • uzasadnia konieczność zachodzenia procesu replikacji DNA przed podziałem komórki <ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg mitozy i mejozy • omawia różnice między mitozą a mejozą • wyjaśnia znaczenie rekombinacji genetycznej • planuje i wykonuje dowolną techniką model podziału komórki <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje uniwersalność kodu genetycznego • omawia biosyntezę białek na podstawie ilustracji • odczytuje kolejność aminokwasów kodowanych przez dany fragment mRNA z tabeli kodu genetycznego • interpretuje schemat literowego zapisu kodonu i budowy nici kwasu nukleinowego |

| Dział programu | Materiał nauczania | Wymagania podstawowe uczeń poprawnie: | Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie: |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Genetyka | <p>Dziedziczenie cech</p> <ul style="list-style-type: none"> • badania Mendla • homozygota i heterozygota • genotyp i fenotyp • prawo czystości gamet • cechy dominujące i recesywne • krzyżówki genetyczne <p>Dziedziczenie płci u człowieka</p> <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 <p>Mechanizm dziedziczenia cech u człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • dziedziczenie grup krwi (układ ABO) • dziedziczenie czynnika Rh • konflikt serologiczny • cechy zależne od wielu genów • cechy zależne od wpływu środowiska <p>Mutacje</p> <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"> • omawia badania Mendla • rozpoznaje u ludzi cechy dominujące i recesywne • zapisuje genotypy homozygoty dominującej i recesywnej oraz heterozygoty • na schemacie krzyżówki genetycznej rozpoznaje genotyp oraz określa fenotyp rodziców i pokolenia potomnego • wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia jednego genu <ul style="list-style-type: none"> • podaje liczbę chromosomów występujących w komórce diploidalnej człowieka • rozpoznaje kariogram człowieka • wskazuje na kariogramie człowieka chromosomy płci • wyjaśnia zasadę dziedziczenia płci • wymienia przykłady chorób dziedzicznych sprzężonych z płcią • określa cechy chromosomów X i Y <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cztery główne grupy krwi występujące u ludzi • rozpoznaje grupy krwi na podstawie zapisu genotypów osób • omawia sposób dziedziczenia grup krwi • omawia sposób dziedziczenia czynnika Rh • określa konsekwencje wystąpienia konfliktu serologicznego • wymienia przykłady cech zależnych od wielu genów oraz od środowiska • wyjaśnia, w jaki sposób środowisko wpływa na rozwój osobowości <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie „mutacja” • wylicza czynniki mutagenne • rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe • omawia skutki wybranych mutacji genowych • wymienia przykłady chorób człowieka warunkowanych mutacjami genowymi (mukowiscydoza) i chromosomowymi (zespół Downa) • charakteryzuje wybrane choroby genetyczne | <ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie prac Mendla dla rozwoju genetyki • interpretuje krzyżówki genetyczne, używając określeń „homozygota”, „heterozygota”, „cecha dominująca”, „cecha recesywna” • omawia prawo czystości gamet • przewiduje cechy osobników potomnych na podstawie prawa czystości gamet • tworzy krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia określonej cechy i przewiduje genotypy oraz fenotypy potomstwa <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm ujawniania się cech recesywnych sprzężonych z płcią • interpretuje krzyżówkę genetyczną dotyczącą dziedziczenia daltonizmu • wykonuje krzyżówkę genetyczną dotyczącą dziedziczenia hemofilii • ocenia znaczenie znajomości ludzkiego DNA <ul style="list-style-type: none"> • ustala grupy krwi dzieci na podstawie grup krwi ich rodziców • wykonuje krzyżówkę genetyczną dotyczącą dziedziczenia grup krwi • określa możliwość wystąpienia konfliktu serologicznego • ocenia wpływ środowiska na kształtowanie się cech • przewiduje wpływ prowadzenia określonego trybu życia na powstawanie chorób genetycznych <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że mutacje są podstawowym czynnikiem zmienności organizmów • omawia przyczyny wybranych chorób genetycznych • dowodzi znaczenia mutacji w przystosowaniu organizmów do zmieniającego się środowiska • ocenia znaczenie badań prenatalnych dla człowieka |

| Dział programu | Materiał nauczania | Wymagania podstawowe uczeń poprawnie: | Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie: |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II. Ewolucja życia | <p>Ewolucja i jej dowody</p> <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 <p>Mechanizmy ewolucji</p> <ul style="list-style-type: none"> • główne założenia teorii ewolucji Darwina • endemity • powstawanie gatunków • dobór naturalny i jego działanie • dobór sztuczny • syntetyczna teoria ewolucji <p>Pochodzenie człowieka</p> <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"> • definiuje pojęcie „evolucja” • wymienia dowody ewolucji • wymienia przykłady różnych rodzajów skamieniałości • omawia etapy powstawania skamieniałości • definiuje pojęcie „relikt” • wymienia przykłady reliktyw • wskazuje przykłady narządów szczątkowych w organizmie człowieka • definiuje pojęcia: „struktury homologiczne”, „struktury analogiczne” oraz „konwergencja” • wymienia przykłady struktur homologicznych i analogicznych <ul style="list-style-type: none"> • omawia główne założenia teorii ewolucji Darwina • definiuje pojęcie „endemit” • wymienia przykłady endemitów • omawia ideę walki o byt • wyjaśnia, na czym polega dobór naturalny i dobór sztuczny • ilustruje przykładami działanie doboru naturalnego i doboru sztucznego <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady organizmów należących do rzędu naczelnych • wskazuje na mapie miejsce, w którym rozpoczęła się ewolucja naczelnych • wymienia cechy człowieka, które pozwalają zaklasyfikować go do poszczególnych jednostek systematycznych • wskazuje u człowieka cechy wspólne z innymi naczelnymi • określa na przykładzie szympansa różnice pomiędzy człowiekiem a innymi naczelnymi • wymienia cechy człowieka rozumnego | <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje dowody ewolucji • określa warunki powstawania skamieniałości • rozpoznaje rodzaje skamieniałości • przedstawia w formie graficznej etapy powstawania skamieniałości • rozpoznaje ogniwa pośrednie • wskazuje u form pośrednich cechy dwóch różnych grup systematycznych • omawia przykłady potwierdzające jedność budowy i funkcjonowania organizmów • ocenia rolę struktur homologicznych i analogicznych jako dowodów ewolucji <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób izolacja geograficzna prowadzi do powstawania nowych gatunków • określa rolę doboru naturalnego w powstawaniu nowych gatunków • omawia różnice pomiędzy doborem naturalnym a doborem sztucznym • ocenia korzyści człowieka z zastosowania doboru sztucznego • omawia współczesne spojrzenie na ewolucję – syntetyczną teorię ewolucji <ul style="list-style-type: none"> • określa stanowisko systematyczne człowieka • wymienia czynniki, które miały wpływ na ewolucję człowieka • opisuje przebieg ewolucji człowieka • porównuje różne formy człowiekowatych |

| Dział programu | Materiał nauczania | Wymagania podstawowe uczeń poprawnie: | Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie: |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| III. Ekologia | <p>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 <p>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, rodzaje sukcesji <p>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>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"> • określa warunki współpracy między gatunkami • wylicza nieantagonistyczne zależności międzygatunkowe • definiuje pojęcia: „mutualizm”, „komensalizm” • wymienia przykłady wybranej zależności nieantagonistycznej • omawia budowę korzeni roślin motylkowatych <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia składniki biotopu i biocenozy • wskazuje w terenie biotop i biocenozę wybranego ekosystemu • rozróżnia ekosystemy sztuczne i naturalne • wymienia piętra lasu • wymienia przykłady gatunków żyjących w poszczególnych piętrach lasu • wyjaśnia, na czym polega równowaga dynamiczna ekosystemu • wskazuje w terenie miejsca zachodzenia sukcesji wtórnej <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny istnienia łańcuchów pokarmowych • wymienia nazwy ogniw łańcucha pokarmowego • przyporządkowuje znane organizmy do poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego • rysuje schematy prostych łańcuchów pokarmowych w wybranych ekosystemach • rysuje schemat prostej sieci pokarmowej • wskazuje różnice między producentami a konsumentami • omawia na podstawie ilustracji piramidę ekologiczną • wykazuje, że materia krąży w ekosystemie • wykazuje, że energia przepływa przez ekosystem • podaje przykład pierwiastka krążącego w ekosystemie • wymienia nekrofagi jako organizmy przyczyniające się do krążenia materii <ul style="list-style-type: none"> • definiuje termin „różnorodność biologiczna” • wylicza czynniki wpływające na stan ekosystemów • wymienia przykłady działalności człowieka, przyczyniającej się do spadku różnorodności biologicznej • wymienia poziomy różnorodności biologicznej • wyjaśnia różnice pomiędzy dwoma poziomami różnorodności biologicznej • uzasadnia konieczność zachowania różnorodności biologicznej | <ul style="list-style-type: none"> • określa warunki występowania dodatnich relacji między organizmami różnych gatunków • omawia różnice między komensalizmem a mutualizmem • ocenia znaczenie bakterii azotowych występujących w glebie • charakteryzuje rolę grzyba i glonu w pleśze porostu • charakteryzuje relację międzygatunkową między rośliną motylkową a bakteriami brodawkowymi • wyjaśnia znaczenie wiedzy o mikoryzie dla grzybiarzy <ul style="list-style-type: none"> • analizuje zależności między biotopem a biocenozą • omawia różnice między ekosystemami sztucznymi i naturalnymi • wykazuje zależność między warunkami, w jakich powstał dany las a jego strukturą piętrową • charakteryzuje przebieg sukcesji pierwotnej i wtórnej • omawia czynniki, które zakłócają równowagę ekosystemu <ul style="list-style-type: none"> • analizuje przykłady powiązań pokarmowych we wskazanym ekosystemie • charakteryzuje rolę poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego • planuje i wykonuje model łańcucha lub sieci pokarmowej • przewiduje skutki wyginięcia określonego ogniwa we wskazanym łańcuchu pokarmowym dla ekosystemu • porównuje liczbę organizmów w sieci zależności pokarmowych w ekosystemie naturalnym i sztucznym • interpretuje zależności między poziomem pokarmowym a biomasą i liczebnością populacji • analizuje informacje przedstawione w formie piramidy ekologicznej • omawia znaczenie wybranych pierwiastków dla organizmów • omawia schemat obiegu węgla w ekosystemie <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje działalność człowieka jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej • przewiduje skutki osuszania obszarów podmokłych • charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej • porównuje poziomy różnorodności biologicznej |

| Dział programu | Materiał nauczania | Wymagania podstawowe uczeń poprawnie: | Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie: |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IV. Człowiek i środowisko | <p>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 <p>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 <p>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 <p>Ochrona środowiska na co dzień</p> <ul style="list-style-type: none"> • działania wpływające na poprawę stanu środowiska • biodegradacja • odpady komunalne jako źródło zanieczyszczenia środowiska • unieszkodliwianie odpadów • kompostowanie • postawa świadomego konsumenta • znaczenie recyklingu • surowce poddawane recyklingowi | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki wpływające na zanieczyszczenie atmosfery • wymienia przykłady naturalnych zanieczyszczeń atmosfery i zanieczyszczeń powstałych w wyniku działalności ludzi • omawia wpływ kwaśnych opadów na środowisko • omawia warunki tworzenia się kwaśnych opadów, dziury ozonowej i smogu • omawia przyczyny ocieplania się klimatu • wskazuje źródła zanieczyszczeń powietrza w najbliższej okolicy <ul style="list-style-type: none"> • wymienia źródła zanieczyszczenia wód słodkich • wylicza klasy czystości wód • wymienia przyczyny zanieczyszczeń wód słonych • podaje metody oczyszczania wód • omawia sposoby ochrony wód • charakteryzuje metody oczyszczania ścieków stosowane w nowoczesnych oczyszczalniach <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje gleby w ekosystemie • wyjaśnia, dlaczego próchnica jest ważnym elementem gleby • wylicza czynniki wpływające na degradację gleby • wymienia przykłady czynników prowadzących do wyjałowienia gleby • omawia metody rekultywacji gleby <ul style="list-style-type: none"> • określa czas biodegradacji wskazanego produktu • wyjaśnia pojęcie „recykling” • rozpoznaje surowce wtórne • wymienia sposoby unieszkodliwiania odpadów • przyporządkowuje odpady do odpowiednich pojemników przeznaczonych do segregacji • ocenia wpływ różnych metod unieszkodliwiania odpadów na środowisko • analizuje problem dzikich wysypisk | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje czynniki wpływające na zanieczyszczenie atmosfery • klasyfikuje zanieczyszczenia atmosfery na naturalne i powstałe w wyniku działalności ludzi • wykazuje negatywny wpływ spalania surowców naturalnych na stan atmosfery • wyjaśnia rolę porostów w ocenie czystości powietrza • przeprowadza badanie stanu powietrza swojej okolicy za pomocą skali porostowej • dowodzi związku rozwoju gospodarki na świecie z globalnym ociepleniem • przewiduje skutki globalnego ocieplenia <ul style="list-style-type: none"> • określa sposób wykorzystania wody w zależności od klasy jej czystości • wyjaśnia wpływ zakwitów na stan wód • analizuje i komentuje stan czystości rzek w Polsce na podstawie wykresu • wykazuje związek między zanieczyszczeniem powietrza a zanieczyszczeniem wód gruntowych • ocenia znaczenie regulacji rzek • opisuje metody oczyszczania wód <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że gleba ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemu • charakteryzuje proces powstawania próchnicy • omawia czynniki degradujące glebę • dowodzi, że wypalanie łąk i pól jest szkodliwe dla gleby • planuje sposoby rekultywacji zdegradowanych gleb w najbliższej okolicy <ul style="list-style-type: none"> • prezentuje postawę świadomego konsumenta • ocenia znaczenie wykorzystywania surowców wtórnych • planuje i realizuje projekt edukacyjny dotyczący ochrony środowiska na co dzień • uzasadnia konieczność rezygnacji z toreb foliowych na rzecz opakowań wielokrotnego użytku |