|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I. Genetyka | **Czym jest genetyka?**  • 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  **Nośnik informacji genetycznej – DNA**  • 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  **Przekazywanie materiału genetycznego**  • chromosomy homologiczne  • komórki diploidalne i haploidalne  • przebieg podziałów komórkowych  • znaczenie mitozy i mejozy  • rekombinacja genetyczna  **Odczytywanie informacji genetycznej**  • gen  • sposób zapisu informacji genetycznej w DNA  • budowa kodu genetycznego  • znaczenie kodu genetycznego  • uniwersalność kodu genetycznego  • proces powstawania białka | 8 | • 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  • 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  • 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  • wyjaśnia pojęcia: „kod genetyczny”, „gen”, „kodon”  • wskazuje kodon na modelu lub ilustracji DNA  • omawia budowę kodonu i genu  • omawia znaczenie kodu genetycznego | A B A  B C D  B A A A B A B A A C C B  A A  A C  B C A  B  C C | • 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  • wykonuje portfolio ukazujące własne podobieństwo  do dziadków i rodziców  • 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  • omawia przebieg mitozy i mejozy  • omawia różnice między mitozą a mejozą  • wyjaśnia znaczenie rekombinacji genetycznej  • planuje i wykonuje dowolną techniką model podziału komórki  • 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 | B  A C D D  B C  D C  B D  C C B D  D C C  C |

**Wynikowy plan nauczania z biologii dla klasy III gimnazjum oparty na podręczniku „Puls życia 3”**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dział**  **programu** | **Materiał nauczania** | **L.g.** | **Wymagania podstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** | **Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** |
| I. Genetyka | **Dziedziczenie cech**  • badania Mendla  • homozygota i heterozygota  • genotyp i fenotyp  • prawo czystości gamet  • cechy dominujące i recesywne  • krzyżówki genetyczne  **Dziedziczenie płci u człowieka**  • chromosomy płci i autosomy  • mechanizm dziedziczenia płci  • cechy sprzężone z płcią  • nosicielstwo chorób sprzężonych z płcią  • znaczenie wiedzy o położeniu genów na chromosomach  **Mechanizm dziedziczenia cech u człowieka**  • dziedziczenie grup krwi (układ AB0)  • dziedziczenie czynnika Rh  • konflikt serologiczny  • cechy zależne od wielu genów  • cechy zależne od wpływu środowiska  **Mutacje**  • rodzaje mutacji  • czynniki mutagenne  • znaczenie mutacji zachodzących  w komórkach diploidalnych i haploidalnych  • mutacje a zmienność organizmów  • choroby genetyczne  • badania prenatalne i ich znaczenie |  | • 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  • 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  • 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  • 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 | C B C  C C  A B  B B A  B A  C  C C B  A B  A A C C A  C | • 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  • 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  • 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  • 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 | D C  C D  D  B C C D  B C B  D  D  D C  D D |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dział**  **programu** | **Materiał nauczania** | **L.g.** | **Wymagania podstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** | **Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** |
| II. Ewolucja życia | **Ewolucja i jej dowody**  • 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  **Mechanizmy ewolucji**  • główne założenia teorii ewolucji Darwina  • endemity  • powstawanie gatunków  • dobór naturalny i jego działanie  • dobór sztuczny  • syntetyczna teoria ewolucji  **Pochodzenie człowieka**  • stanowisko systematyczne człowieka  • podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi  • przebieg ewolucji człowieka | 3 | • definiuje pojęcie „ewolucja”  • wymienia dowody ewolucji  • wymienia przykłady różnych rodzajów skamieniałości  • omawia etapy powstawania skamieniałości  • definiuje pojęcie „relikt”  • wymienia przykłady reliktów  • wskazuje przykłady narządów szczątkowych w organizmie człowieka  • definiuje pojęcia: „struktury homologiczne”, „struktury analogiczne” oraz „konwergencja”  • wymienia przykłady struktur homologicznych i analogicznych  • 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  • 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 | A A A C A A B  A A  C A A C B  C  A B A B  B  A | • 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  • 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  • określa stanowisko systematyczne człowieka  • wymienia czynniki, które miały wpływ na ewolucję  człowieka  • opisuje przebieg ewolucji człowieka  • porównuje różne formy człowiekowatych | B B C C  B B  C D  B B C D C  B A  C C |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dział**  **programu** | **Materiał nauczania** | **L.g.** | **Wymagania podstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** | **Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** |
| III. Ekologia | **Nieantagonistyczne zależności między gatunkami**  • rodzaje nieantagonistycznych zależności międzygatunkowych  • charakterystyka mutualizmu i komensalizmu  • przykłady występowania zależności dodatnich w przyrodzie  **Struktura ekosystemu i jego funkcjonowanie**  • biotop i biocenoza jako składniki ekosystemu  • ekosystemy sztuczne i naturalne  • struktura piętrowa lasu  • typy lasów  • równowaga dynamiczna w ekosystemie  • sukcesja ekologiczna, rodzaje sukcesji  **Materia i energia w ekosystemie**  • 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  **Różnorodność biologiczna**  • różnorodność biologiczna  • poziomy różnorodności biologicznej: różnorodność ekosystemowa, gatunkowa, genetyczna  • zagrożenia różnorodności biologicznej |  | • określa warunki współpracy między gatunkami  • wylicza nieantagonistyczne zależności międzygatunkowe  • definiuje pojęcia: „mutualizm”, „komensalizm”  • wymienia przykłady wybranej zależności nieantagonistycznej  • omawia budowę korzeni roślin motylkowatych  • 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  • 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  • 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 | B A A A C  A C  C A A  B C B  A  B C  C B C D D A A  A A A  A B  D | • określa warunki występowania dodatnich relacji między organizmami różnych gatunków  • omawia różnice między komensalizmem a mutualizmem  • ocenia znaczenie bakterii azotowych występujących  w glebie  • charakteryzuje role grzyba i glonu w plesze porostu  • charakteryzuje relację międzygatunkową między rośliną motylkową a bakteriami brodawkowymi  • wyjaśnia znaczenie wiedzy o mikoryzie dla grzybiarzy  • 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  • 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  • wskazuje działalność człowieka jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej  • przewiduje skutki osuszania obszarów podmokłych  • charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej  • porównuje poziomy różnorodności biologicznej | B  C D  C C  B D  C  D C  C  D C D  D  C C D C  C  B D  C C |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dział**  **programu** | **Materiał nauczania** | **L.g.** | **Wymagania podstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** | **Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** |
| IV. Człowiek i środowisko | **Zanieczyszczenie i ochrona atmosfery**  • zagrożenia atmosfery  • podział zanieczyszczeń atmosfery  • skutki zanieczyszczeń atmosfery: kwaśne opady, globalne ocieplenie, dziura ozonowa, smog  • skala porostowa  • ochrona atmosfery  • odnawialne źródła energii  **Wpływ człowieka na stan czystości wód**  • 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  **Zagrożenia i ochrona gleb**  • rola gleby w ekosystemie  • wpływ próchnicy na żyzność gleby  • czynniki przyczyniające się do dewastacji gleby  • erozja gleby  • metody rekultywacji gleby  **Ochrona środowiska na co dzień**  • działania wpływające na poprawę stanu  środowiska  • biodegradacja  • odpady komunalne jako źródło zanieczyszczenia środowiska  • unieszkodliwianie odpadów  • kompostowanie  • postawa świadomego konsumenta  • znaczenie recyklingu  • surowce poddawane recyklingowi | 4 | • 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  • 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  • 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  • 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 | A A  C C  C D  A A A A C C  A B  A A  C B  A  B A B  DD | • 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  • 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  • 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  • 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 | D B D  B D  D D B B  D  D D  C  D C  C D D  D D D  D |