

**Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy III gimnazjum oparte na „Programie nauczania biologii Puls życia”  
autorstwa Anny Zdziennickiej**

	<b>Poziom wymagań</b>			
	<b>konieczny ocena dopuszczająca</b>	<b>podstawowy ocena dostateczna</b>	<b>rozszerzający ocena dobra</b>	<b>dopełniający ocena bardzo dobra</b>
<b>DZIAŁ PROGRAMU: EKOLOGIA</b>				
Czym zajmuje się ekologia?	<p><b>UCZEŃ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym zajmuje się ekologia</li> <li>• wymienia czynniki ograniczające występowanie gatunków w różnych środowiskach</li> </ul>	<p><b>UCZEŃ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje w terenie siedlisko przykładowego gatunku</li> <li>• definiuje pojęcie „nisza ekologiczna”</li> <li>• określa wpływ wybranych czynników środowiska na funkcjonowanie organizmu</li> <li>• odczytuje z wykresu dane dotyczące zakresu tolerancji</li> <li>• określa właściwości środowiska wodnego</li> <li>• porównuje warunki życia w wodzie i na lądzie</li> </ul>	<p><b>UCZEŃ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia siedlisko i niszę ekologiczną</li> <li>• omawia na przykładzie wpływ środowiska na wygląd organizmu</li> <li>• omawia różnice między ekologią a ochroną przyrody i ochroną środowiska</li> </ul>	<p><b>UCZEŃ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje wykres przedstawiający zakres tolerancji ekologicznej danego gatunku</li> <li>• planuje doświadczenie sprawdzające wpływ wybranych czynników na funkcjonowanie organizmu</li> <li>• wykazuje zależność między cechami środowiska a występującymi w nim organizmami</li> </ul>
Cechy populacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: „populacja”, „gatunek”</li> <li>• wymienia cechy populacji</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na liczebność populacji</li> <li>• wymienia typy rozmieszczenia osobników w populacji</li> <li>• wymienia przykłady zwierząt żyjących w stadzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa przyczyny migracji</li> <li>• omawia zmiany liczebności populacji</li> <li>• ilustruje różne typy rozmieszczenia osobników w populacji i podaje przykłady gatunków rozmieszczonych w dany sposób</li> <li>• określa wady i zalety różnych typów rozmieszczenia populacji</li> <li>• charakteryzuje grupy wiekowe w populacjach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odnajduje w terenie populacje różnych gatunków</li> <li>• określa wpływ migracji na zagęszczenie i liczebność populacji</li> <li>• wyjaśnia, jaki jest związek wędrówek zwierząt z porami roku</li> <li>• opisuje wpływ hierarchii panującej w stadzie na życie poszczególnych jego członków</li> <li>• odczytuje dane z piramid wieku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza zagęszczenie populacji, mając dane dotyczące liczebności populacji i zajmowanej przez nią powierzchni</li> <li>• przewiduje losy populacji na podstawie jej struktury wiekowej</li> </ul>

Konkurencja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wylicza zależności międzygatunkowe</li> <li>• definiuje pojęcie „konkurencja”</li> <li>• wymienia czynniki, o które konkurują organizmy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje dodatnie i ujemne zależności międzygatunkowe</li> <li>• opisuje działania, które pozwalają zwyciężać w konkurencji</li> <li>• omawia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i wewnątrzgatunkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje ujemne zależności wewnątrzgatunkowe</li> <li>• porównuje konkurencję wewnątrzgatunkową z konkurencją międzygatunkową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że konkurencja jest czynnikiem doboru naturalnego</li> </ul>
Roślinożerność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady roślinożerców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa znaczenia roślinożerców w przyrodzie</li> <li>• omawia adaptacje roślinożerców do zjadania pokarmu roślinnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób rośliny i roślinożercy wzajemnie regulują swoją liczebność</li> <li>• charakteryzuje sposoby obrony roślin przed zjedaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje wykresy przedstawiające wzajemną regulację liczebności populacji roślin i roślinożerców</li> </ul>
Drapieżnictwo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady drapieżników i ich ofiar</li> <li>• omawia przystosowania organizmów do drapieżnictwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia na wybranych przykładach, na czym polega drapieżnictwo</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy drapieżnika i jego ofiary</li> <li>• wymienia przykłady roślin drapieżnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia różne strategie polowań stosowanych przez drapieżniki</li> <li>• opisuje sposoby obrony organizmów przed drapieżnikami</li> <li>• określa rolę drapieżników w przyrodzie, jako regulatorów liczebności ofiar</li> <li>• omawia przystosowania roślin drapieżnych do zdobywania pokarmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje zależności między liczebnością populacji drapieżnika a liczebnością populacji jego ofiary</li> </ul>
Pasożytnictwo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady pasożytów zewnętrznych i wewnętrznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega pasożytnictwo</li> <li>• klasyfikuje pasożyty na zewnętrzne i wewnętrzne</li> <li>• wymienia przykłady pasożytnictwa u roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje przystosowania organizmów do pasożytniczego trybu życia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie pasożytnictwa w regulacji zagęszczenia populacji ofiar</li> </ul>

<p>Nieantagonistyczne zależności między gatunkami</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wylicza nieantagonistyczne zależności międzygatunkowe</li> <li>wymienia przykłady organizmów, które łączy zależność nieantagonistyczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa warunki współpracy między gatunkami</li> <li>definiuje pojęcia: „mutualizm”, „komensalizm”</li> <li>omawia budowę korzeni roślin motylkowatych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia różnice między komensalizmem a mutualizmem</li> <li>charakteryzuje role grzyba i glonu w plesze porostu</li> <li>charakteryzuje relację międzygatunkową między rośliną motylkową a bakteriami brodawkowymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa warunki występowania dodatnich relacji między organizmami różnych gatunków</li> <li>ocenia znaczenie bakterii azotowych występujących w glebie</li> <li>wyjaśnia znaczenie wiedzy o mikoryzie dla grzybiarzy</li> </ul>
<p>Struktura ekosystemu i jego funkcjonowanie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia pięć przykładowych ekosystemów</li> <li>przedstawia składniki biotopu i biocenozy</li> <li>rozdziela ekosystemy sztuczne i naturalne</li> <li>wymienia piętra lasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje w terenie biotop i biocenozę wybranego ekosystemu</li> <li>wyjaśnia, na czym polega równowaga dynamiczna ekosystemu</li> <li>wskazuje w terenie miejsce zachodzenia sukcesji wtórnej</li> <li>wymienia przykłady gatunków żyjących w poszczególnych piętrach lasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje zależności między biotopem a biocenozą</li> <li>omawia różnice między ekosystemami naturalnymi a sztucznymi</li> <li>charakteryzuje przebieg sukcesji pierwotnej i wtórnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje zależność między warunkami, w których powstał dany las a jego strukturą piętrową</li> <li>omawia czynniki, które zakłócają równowagę ekosystemu</li> </ul>
<p>Materia i energia w ekosystemie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy ogniw łańcucha pokarmowego</li> <li>przyporządkowuje znane organizmy do poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego</li> <li>rysuje schematy prostych łańcuchów pokarmowych w wybranych ekosystemach</li> <li>podaje przykład pierwiastka krążącego w ekosystemie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczyny istnienia łańcuchów pokarmowych</li> <li>wskazuje różnice między producentami a konsumentami</li> <li>rysuje schemat prostej sieci pokarmowej</li> <li>omawia na podstawie ilustracji piramidę ekologiczną</li> <li>wykazuje, że materia krąży w ekosystemie</li> <li>wykazuje, że energia przepływa przez ekosystem</li> <li>wskazuje nekrofagi, jako organizmy przyczyniające się do krążenia materii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje przykłady powiązań pokarmowych we wskazanym ekosystemie</li> <li>charakteryzuje role poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego</li> <li>porównuje liczbę organizmów w sieci zależności pokarmowych w ekosystemie naturalnym i sztucznym</li> <li>interpretuje zależności między poziomem pokarmowym a biomasą i liczebnością populacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i wykonuje model łańcucha lub sieci pokarmowej</li> <li>przewiduje skutki, jakie dla ekosystemu miałyby wyginiecie określonego ogniwa we wskazanym łańcuchu pokarmowym</li> <li>analizuje informacje przedstawione w formie piramidy ekologicznej</li> <li>omawia schemat obiegu węgla w ekosystemie</li> </ul>

<p>Różnorodność biologiczna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wylicza czynniki wpływające na stan ekosystemów</li> <li>• wymienia poziomy różnorodności biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje termin „różnorodność biologiczna”</li> <li>• wymienia przykłady działalności człowieka przyczyniającej się do spadku różnorodności biologicznej</li> <li>• wyjaśnia różnice pomiędzy dwoma poziomami różnorodności biologicznej</li> <li>• uzasadnia konieczność zachowania różnorodności biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje działalność człowieka, jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej</li> <li>• charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej</li> <li>• porównuje poziomy różnorodności biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje skutki osuszania obszarów podmokłych</li> </ul>
<p><b>DZIAŁ PROGRAMU: CZŁOWIEK I ŚRODOWISKO</b></p>				
<p>Zanieczyszczenie i ochrona atmosfery</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki wpływające na zanieczyszczenie atmosfery</li> <li>• wskazuje źródła zanieczyszczenia powietrza w najbliższej okolicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady naturalnych i powstałych w wyniku działalności ludzi zanieczyszczeń atmosfery</li> <li>• omawia wpływ kwaśnych opadów na środowisko</li> <li>• omawia warunki tworzenia się kwaśnych opadów, dziury ozonowej i smogu</li> <li>• omawia przyczyny ocieplania się klimatu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje czynniki wpływające na zanieczyszczenie atmosfery</li> <li>• klasyfikuje zanieczyszczenia atmosfery na naturalne i powstałe w wyniku działalności ludzi</li> <li>• wykazuje wpływ spalania surowców naturalnych na stan atmosfery</li> <li>• wyjaśnia rolę porostów w ocenie czystości powietrza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza badanie stanu powietrza swojej okolicy za pomocą skali porostowej</li> <li>• dowodzi związku rozwoju gospodarki na świecie z globalnym ociepleniem</li> <li>• przewiduje skutki globalnego ocieplenia</li> </ul>
<p>Wpływ człowieka na stan czystości wód</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia źródła zanieczyszczenia wód słodkich</li> <li>• wylicza klasy czystości wód</li> <li>• wymienia przyczyny zanieczyszczeń wód słonych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje metody oczyszczania wód</li> <li>• omawia sposoby ochrony wód</li> <li>• charakteryzuje metody oczyszczania ścieków stosowane w nowoczesnych oczyszczalniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa sposób wykorzystania wody w zależności od klasy jej czystości</li> <li>• wyjaśnia wpływ zakwitów na stan wód</li> <li>• opisuje metody oczyszczania wód</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia znaczenie regulacji rzek</li> <li>• analizuje i komentuje stan czystości rzek w Polsce na podstawie wykresu</li> <li>• wykazuje związek między zanieczyszczeniem powietrza a zanieczyszczeniem wód gruntowych</li> </ul>

<p>Zagrożenia i ochrona gleb</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje gleby w ekosystemie</li> <li>wylicza czynniki wpływające na degradację gleby</li> <li>wymienia przykłady czynników prowadzących do wyjałowienia gleby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego próchnica jest ważnym elementem gleby</li> <li>omawia metody rekultywacji gleby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że gleba ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemu</li> <li>charakteryzuje proces powstawania próchnicy</li> <li>omawia czynniki degradujące glebę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi, że wypalanie łąk i pól jest szkodliwe dla gleby</li> <li>planuje sposoby rekultywacji zdegradowanych gleb w najbliższej okolicy</li> </ul>
<p>Ochrona środowiska na co dzień</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje surowce wtórne</li> <li>wymienia sposoby unieszkodliwiania odpadów</li> <li>przyporządkowuje odpady do odpowiednich pojemników przeznaczonych do segregacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa czas biodegradacji wskazanego produktu</li> <li>wyjaśnia pojęcie „recykling”</li> <li>analizuje problem dzikich wysypisk</li> <li>uzasadnia konieczność rezygnacji z toreb foliowych na rzecz opakowań wielokrotnego użytku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia wpływ różnych metod unieszkodliwiania odpadów na środowisko</li> <li>ocenia znaczenie wykorzystywania surowców wtórnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prezentuje postawę świadomego konsumenta</li> <li>planuje i realizuje projekt edukacyjny dotyczący ochrony środowiska na co dzień</li> </ul>
<p><b>DZIAŁ PROGRAMU: GENETYKA</b></p>				
<p>Czym jest genetyka?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy gatunkowe i indywidualne podanych organizmów</li> <li>wyjaśnia, że jego podobieństwo do rodziców jest wynikiem dziedziczenia cech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia „genetyka” oraz „zmiennosc organizmów”</li> <li>rozpoznaje cechy dziedziczne i niedziedziczne</li> <li>omawia zastosowania genetyki w różnych dziedzinach: medycynie, kryminalistyce, rolnictwie, archeologii</li> <li>uzasadnia występowanie zmienności wśród ludzi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnice między cechami gatunkowymi a indywidualnymi oraz podaje przykłady tych cech</li> <li>wyjaśnia, z czego wynika podobieństwo organizmów potomnych do rodzicielskich w wypadku rozmnażania płciowego i bezpłciowego</li> <li>wymienia źródła cech dziedzicznych i niedziedzicznych oraz podaje przykłady tych cech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi, że cechy organizmów kształtują się dzięki materiałowi genetycznemu oraz są wynikiem wpływu środowiska</li> <li>wykonuje portfolio ukazujące jego podobieństwo do dziadków i rodziców</li> </ul>

<p>Nośnik informacji genetycznej – DNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje miejsca występowania DNA</li> <li>• wylicza elementy budujące DNA</li> <li>• określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę nukleotydu</li> <li>• wymienia nazwy zasad azotowych</li> <li>• wyjaśnia regułę komplementarności zasad</li> <li>• definiuje pojęcia: „gen” i „genom”</li> <li>• przedstawia budowę chromosomu</li> <li>• definiuje pojęcie „kariotyp”</li> <li>• omawia proces replikacji</li> <li>• porównuje budowę DNA z budową RNA</li> <li>• rozpoznaje na modelu lub ilustracji DNA i RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje konieczność związania DNA przez białka i powstania chromatyny w jądrze komórkowym</li> <li>• wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad</li> <li>• określa różnice między genem a genomem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia graficznie regułę komplementarności zasad azotowych</li> <li>• wykonuje model DNA</li> <li>• uzasadnia konieczność zachodzenia procesu replikacji DNA przed podziałem komórki</li> </ul>
<p>Przekazywanie materiału genetycznego</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia nazwy poszczególnych podziałów komórkowych</li> <li>• podaje liczbę chromosomów w komórkach somatycznych i płciowych człowieka</li> <li>• wskazuje miejsce zachodzenia mitozy i mejozy w organizmie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: „chromosomy homologiczne”, „komórki haploidalne”, „komórki diploidalne”</li> <li>• szacuje liczbę chromosomów w komórce haploidalnej, znając liczbę chromosomów w diploidalnej komórce danego organizmu</li> <li>• omawia znaczenie mitozy i mejozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg mitozy i mejozy</li> <li>• omawia różnice między mitozą a mejozą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie rekombinacji genetycznej</li> <li>• planuje i wykonuje dowolną techniką model podziału komórki</li> </ul>
<p>Odczytywanie informacji genetycznej</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kodon na modelu lub ilustracji DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: „kod genetyczny”, „gen”, „kodon”</li> <li>• omawia znaczenie kodu genetycznego</li> <li>• omawia budowę kodonu i genu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje uniwersalność kodu genetycznego</li> <li>• omawia biosyntezę białek na podstawie ilustracji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje kolejność aminokwasów kodowanych przez dany fragment mRNA z tabeli kodu genetycznego</li> <li>• interpretuje schemat literowego zapisu kodonu i budowy nici</li> </ul>

<p>Dziedziczenie cech</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje u ludzi cechy dominujące i recesywne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia badania Mendla</li> <li>zapisuje genotypy homozygoty dominującej i recesywnej oraz heterozygoty</li> <li>na schemacie krzyżówki genetycznej rozpoznaje genotyp oraz określa fenotyp rodziców i pokolenia potomnego</li> <li>wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia jednego genu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia znaczenie prac Mendla dla rozwoju genetyki</li> <li>interpretuje krzyżówki genetyczne, używając określeń „homozygota”, „heterozygota”, „cecha dominująca”, „cecha recesywna”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia prawo czystości gamet</li> <li>przewiduje cechy osobników potomnych na podstawie prawa czystości gamet</li> <li>tworzy krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia określonej cechy i przewiduje genotypy oraz fenotypy potomstwa</li> </ul>
<p>Dziedziczenie płci u człowieka</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje liczbę chromosomów występujących w komórce diploidalnej człowieka</li> <li>rozpoznaje kariogram człowieka</li> <li>wskazuje na kariogramie człowieka chromosomy płci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zasadę dziedziczenia płci</li> <li>wymienia przykłady chorób dziedzicznych sprzężonych z płcią</li> <li>określa cechy chromosomów X i Y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm ujawniania się cech recesywnych sprzężonych z płcią</li> <li>wykonuje krzyżówkę genetyczną dotyczącą dziedziczenia hemofilii oraz daltonizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>interpretuje krzyżówkę genetyczną dotyczącą dziedziczenia hemofilii oraz daltonizmu</li> <li>ocenia znaczenie poznania budowy ludzkiego DNA</li> </ul>
<p>Mechanizm dziedziczenia cech u człowieka</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cztery główne grupy krwi występujące u ludzi</li> <li>określa konsekwencje wystąpienia konfliktu serologicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje grupy krwi na podstawie zapisu genotypów osób</li> <li>omawia sposób dziedziczenia grup krwi</li> <li>omawia sposób dziedziczenia czynnika Rh</li> <li>wymienia przykłady cech zależnych od wielu genów oraz od środowiska</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób środowisko wpływa na rozwój osobowości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ustala grupy krwi dzieci, znając grupy krwi ich rodziców</li> <li>wykonuje krzyżówkę genetyczną dotyczącą dziedziczenia grup krwi</li> <li>określa możliwość wystąpienia konfliktu serologicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia wpływ środowiska na kształtowanie się cech</li> <li>przewiduje wpływ prowadzenia określonego trybu życia na powstawanie chorób genetycznych</li> </ul>

Mutacje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie „mutacja”</li> <li>• wylicza czynniki mutagenne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe</li> <li>• omawia skutki wybranych mutacji genowych</li> <li>• wymienia przykłady chorób człowieka warunkowanych mutacjami genowymi (mukowiscydoza) i chromosomowymi (zespół Downa)</li> <li>• charakteryzuje wybrane choroby genetyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że mutacje są podstawowym czynnikiem zmienności organizmów</li> <li>• omawia przyczyny wybranych chorób genetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi znaczenia mutacji w przystosowaniu organizmów do zmieniającego się środowiska</li> <li>• ocenia znaczenie badań prenatalnych dla człowieka</li> </ul>
<b>DZIAŁ PROGRAMU: EWOLUCJA ŻYCIA</b>				
Ewolucja i jej dowody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie „evolucja”</li> <li>• wymienia dowody ewolucji</li> <li>• wskazuje przykłady narządów szczątkowych w organizmie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady różnych rodzajów skamieniałości</li> <li>• omawia etapy powstawania skamieniałości</li> <li>• definiuje pojęcie „relikt”</li> <li>• wymienia przykłady reliktyw</li> <li>• definiuje pojęcia: „struktury homologiczne”, „struktury analogiczne”, „konwergencja”</li> <li>• wymienia przykłady struktur homologicznych i analogicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje dowody ewolucji</li> <li>• rozpoznaje rodzaje skamieniałości</li> <li>• rozpoznaje ogniwa pośrednie</li> <li>• wskazuje u form pośrednich cechy dwóch różnych grup systematycznych</li> <li>• omawia przykłady potwierdzające jedność budowy i funkcjonowania organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa warunki powstawania skamieniałości</li> <li>• przedstawia w formie graficznej etapy powstawania skamieniałości</li> <li>• ocenia rolę struktur homologicznych i analogicznych jako dowodów ewolucji</li> </ul>
Mechanizmy ewolucji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia ideę walki o byt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia główne założenia teorii ewolucji Darwina</li> <li>• definiuje pojęcie „endemit”</li> <li>• wymienia przykłady endemitów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega dobór naturalny i dobór sztuczny</li> <li>• ilustruje przykładami działanie doboru naturalnego i doboru sztucznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rolę doboru naturalnego w powstawaniu nowych gatunków</li> <li>• omawia różnice pomiędzy doborem naturalnym a doborem sztucznym</li> <li>• ocenia korzyści człowieka z zastosowania doboru sztucznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób izolacja geograficzna prowadzi do powstawania nowych gatunków</li> <li>• omawia współczesne spojrzenie na ewolucję – syntetyczną teorię ewolucji</li> </ul>



<p>Pochodzenie człowieka</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady organizmów należących do rzędu naczelnych</li> <li>• określa na przykładzie szympansa różnice pomiędzy człowiekiem a innymi naczelnymi</li> <li>• wymienia cechy człowieka rozumnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje na mapie miejsce, w którym rozpoczęła się ewolucja naczelnych</li> <li>• wymienia cechy człowieka, które pozwalają zaklasyfikować go do poszczególnych jednostek systematycznych</li> <li>• wskazuje u człowieka cechy wspólne z innymi naczelnymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa stanowisko systematyczne człowieka</li> <li>• wymienia czynniki, które miały wpływ na ewolucję człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przebieg ewolucji człowieka</li> <li>• porównuje różne formy człowiekowatych</li> </ul>
------------------------------	---	---	--	--