

Nr i temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
DZIAŁ 1. PODSTAWY DZIEDZICZENIA CECH		
1. Budowa i znaczenie DNA	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje miejsce w komórce, w którym znajduje się DNA określa rolę DNA w przechowywaniu i powielaniu (replikacji) informacji o cechach organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę DNA (przedstawia strukturę helisy DNA) przedstawia przebieg replikacji DNA i wyjaśnia jej znaczenie dopisuje za pomocą symboli ACGT komplementarną sekwencję nowej nici DNA do starej nici
2. Rola DNA jako substancji dziedzicznej	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady cech dziedzicznych i cech niedziedzicznych (nabytych) u człowieka wyjaśnia, co to są dziedziczność i dziedziczenie podaje, że informacja o cesze organizmu jest zapisana w DNA 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje geny jako jednostki dziedziczenia – odcinki DNA odpowiedzialne za cechy dziedziczne określa sposób zapisania informacji o cechach (kolejność nukleotydów w DNA) wyказuje, że DNA jest substancją dziedziczną podaje, że wszystkie komórki danego organizmu mają tę samą informację o cechach organizmu, jednak odczytywanie tych informacji nie odbywa się jednocześnie
3. Chromosomy i geny. Znaczenie mitozy i mejozy w życiu organizmów	<ul style="list-style-type: none"> podaje, że podczas podziału komórki DNA jest widoczne w postaci chromosomów wyjaśnia znaczenie podziałów komórkowych (mitozy) w życiu organizmu rozdziela komórki haploidalne i diploidalne wyjaśnia znaczenie podziałów komórkowych (mejozy) w życiu organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę chromosomów (chromatydę, centromer) rozdziela autosomy i chromosomy płci oblicza w podanych przykładach haploidalną i diploidalną liczbę chromosomów wyjaśnia, jak zmienia się liczba chromosomów podczas podziałów komórkowych (mitozy i mejozy)
4. Zasady dziedziczenia cech	<ul style="list-style-type: none"> określa istnienie różnych alleli (odmian) danego genu, w tym alleli dominujących i recesywnych wyjaśnia, co to są homozygota dominująca, homozygota recesywna oraz heterozygota 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje za pomocą odpowiednich liter przykłady dziedziczenia cech człowieka: genotyp rodziców, ich gamety oraz możliwe potomstwo analizuje przykłady rozwiązań krzyżówek genetycznych rozwiązuje zadania dotyczące jednogennego dziedziczenia cech przedstawia dziedziczenie jednogenne, posługując się podstawowymi pojęciami z genetyki
5. Dziedziczenie wybranych cech u człowieka	<ul style="list-style-type: none"> określa, co to są genotyp i fenotyp określa fenotyp organizmu na podstawie genotypu 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady dziedziczenia wybranych cech u człowieka analizuje schematy dziedziczenia cech pod kątem określenia genotypu oraz fenotypu rodziców i potomstwa rozwiązuje zadania dotyczące dziedziczenia wybranych cech u człowieka
6. Dziedziczenie grup krwi u człowieka	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia znaczenie wiedzy na temat grup krwi i czynnika Rh w życiu człowieka zapisuje za pomocą symboli genotypy osób o poszczególnych grupach krwi układu ABO 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje za pomocą symboli genotypy osób Rh+ i Rh- określa zastosowanie wiedzy na temat grup krwi i czynnika Rh w życiu człowieka analizuje schematy dziedziczenia grup krwi układu ABO pod kątem określenia genotypu i fenotypu potomstwa rozwiązuje zadania dotyczące dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh u człowieka

Nr i temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
7. Dziedziczenie płci u człowieka i cech sprzężonych z płcią	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje zestawy chromosomów płci charakterystyczne dla kobiety i mężczyzny przedstawia dziedziczenie płci u człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia charakterystyczne objawy daltonizmu i hemofilii określa, co to są choroby sprzężone z płcią i jakimi symbolami je zapisujemy zapisuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią w celu ustalenia fenotypów oraz genotypów rodziców i potomstwa rozwiązuje zadania genetyczne dotyczące chorób sprzężonych z płcią
8. Podsumowanie działu	wszystkie wymagania z lekcji 1–7	
DZIAŁ 2. ZMIENNOŚĆ GENETYCZNA I EWOLUCJONIZM		
9. Przyczyny i skutki mutacji	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady cech człowieka będących przejawami zmienności dziedzicznej i nie-dziedzicznej wymienia przykłady czynników mutagennych fizycznych, chemicznych i biologicznych rozdziela mutacje genowe i chromosomowe 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia nowotwory jako skutek niekontrolowanych podziałów komórkowych uzasadnia, że proces mejozy oraz zapłodnienie są przyczyną występowania zmienności rekombinacyjnej uzasadnia, że nowotwory są skutkiem mutacji
10. Choroby genetyczne	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przyczynę i objawy zespołu Downa podaje przykłady chorób genetycznych człowieka uwarunkowanych mutacjami genowymi krótko opisuje objawy mukowiscydozy i fenyloketonurii 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje zestaw chromosomów osoby chorej na zespół Downa zapisuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób (na przykładzie mukowiscydozy) analizuje przyczynę chorób genetycznych człowieka warunkowanych mutacjami
11. Źródła wiedzy o ewolucji organizmów	<ul style="list-style-type: none"> określa, co to jest ewolucja organizmów i na czym ona polega wskazuje twórców teorii ewolucji podaje przykłady skamieniałości i krótko przedstawia sposób ich powstawania 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, dlaczego formy przejściowe i żywe skamieniałości są cennymi świadectwami ewolucji podaje przykłady świadectw ewolucji opartych na analizie porównawczej budowy anatomicznej, fizjologii i DNA współcześnie występujących organizmów analizuje źródła wiedzy o przebiegu ewolucji organizmów na wybranych przykładach
12. Dobór naturalny i sztuczny	<ul style="list-style-type: none"> wymienia zmienność genetyczną, nadmiar potomstwa i dobór naturalny jako czynniki ewolucji uzasadnia, na czym polega rola zmienności genetycznej i nadmiaru potomstwa w przebiegu ewolucji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia sposób działania doboru naturalnego na organizmy podaje przykłady ras i odmian organizmów hodowlanych uzyskanych przez człowieka pod kątem określonych cech podaje przykłady działania doboru naturalnego porównuje dobór naturalny i dobór sztuczny, wskazując podobieństwa i różnice między nimi
13. Miejsce człowieka w świecie organizmów	<ul style="list-style-type: none"> określa i uzasadnia przynależność systematyczną człowieka wymienia najważniejsze podobieństwa i różnice między człowiekiem a małpami człekokształtnymi 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje najważniejsze zmiany w budowie i funkcjonowaniu organizmu, jakie zaszły podczas ewolucji przodków człowieka krótko opisuje wybranych przodków człowieka (australopitek, człowiek zręczny, człowiek wyprostowany) uzasadnia znaczenie zmian ewolucyjnych w budowie i funkcjonowaniu organizmu człowieka
14. Podsumowanie działu	wszystkie wymagania z lekcji 9–13	

Nr i temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
DZIAŁ 3. PODSTAWY EKOLOGII		
15. Co to jest ekologia i czym się zajmuje?	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje żywe (biotyczne) i nieożywione (abiotyczne) elementy ekosystemu określa, czym zajmuje się ekologia jako nauka wymienia w kolejności poziomu organizacji wybranego ekosystemu 	<ul style="list-style-type: none"> podaje znaczenie pojęć: ekosystem, biocenoza, biotop, populacja uzasadnia znaczenie wiedzy ekologicznej w życiu człowieka i dla zachowania równowagi w środowisku przyrodniczym analizuje zależności między organizmami a środowiskiem
16. Charakterystyczne cechy populacji	<ul style="list-style-type: none"> określa, co to jest populacja i jakie są jej cechy opisuje cechy populacji: liczebność i zagęszczenie bada liczebność i rozmieszczenie wybranego gatunku rośliny zielonej na podstawie instrukcji określa, co to są rozrodność i śmiertelność populacji i jaki wywierają one wpływ na liczebność 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje metodę badania liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia populacji opisuje struktury populacji – przestrzenną, wiekową i płci dokonuje w terenie obserwacji liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia wybranego gatunku rośliny zielonej uzasadnia potrzebę stosowania naukowych metod badawczych podczas badania podstawowych cech populacji
17. Oddziaływanie antagonistyczne. Konkurencja. Pasożytnictwo	<ul style="list-style-type: none"> określa, co to są pasożytnictwo i konkurencja wskazuje zasoby przyrody, o które konkurują przedstawiciele jednego gatunku między sobą i z innymi gatunkami podaje przykłady pasożytów wewnętrznych i zewnętrznych określa skutki konkurencji między organizmami oraz pasożytnictwa dla populacji poszczególnych gatunków 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje konkurencję i pasożytnictwo na podstawie opisu, fotografii, rysunków opisuje adaptacje wybranych gatunków zwierząt i roślin do pasożytniczego trybu życia porównuje oddziaływanie antagonistyczne: konkurencję i pasożytnictwo
18. Drapieżnictwo. Roślinożerność	<ul style="list-style-type: none"> określa, co to są drapieżnictwo i roślinożerność podaje przykłady drapieżników i ich ofiar oraz roślin i roślinożerców z najbliższego otoczenia opisuje przystosowania ssaków mięsożernych (drapieżników) do chwytania zdobyczy oraz obronne adaptacje ich ofiar podaje przykłady przystosowań roślin chroniących je przed zjadaniem przez roślinożerców 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje drapieżnictwo i roślinożerność na podstawie opisu, fotografii, rysunków przedstawia adaptacje zwierząt do odżywiania się pokarmem roślinnym na przykładzie wybranego ssaka roślinożernego wyjaśnia, jak zjadający i zjadani wpływają na swoją liczebność w populacji porównuje oddziaływanie antagonistyczne: drapieżnictwo i roślinożerność
19. Oddziaływanie nieantagonistyczne. Współpraca międzygatunkowa	<ul style="list-style-type: none"> wyróżnia trzy typy relacji nieantagonistycznych podaje przykłady organizmów z najbliższego otoczenia odnoszących korzyści ze współpracy ze sobą na wybranych przykładach organizmów wyjaśnia oddziaływanie nieantagonistyczne: mutualizm, protokooperację i komensalizm 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje nieantagonistyczne relacje między gatunkami na podstawie opisu, fotografii, rysunków wykazuje na wybranych przykładach, że mutualizm jest konieczny i wzajemnie korzystny dla przeżycia obu organizmów porównuje oddziaływanie nieantagonistyczne pod kątem znaczenia dla organizmów współpracujących

Nr i temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
20. Charakterystyka ekosystemu. Zależności pokarmowe między organizmami	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia producentów i konsumentów (I-go i kolejnych rzędów), destruentów wybranej biocenozy lądowej i wodnej podaje zasady schematycznego zapisu prostego łańcucha pokarmowego określa, co to są łańcuch pokarmowy, poziomy troficzny oraz sieć pokarmowa uzasadnia rolę destruentów w procesie przetwarzania materii organicznej w nieorganiczną 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje zależności pokarmowe (łańcuchy i sieci pokarmowe) w wybranym ekosystemie przedstawia rolę producentów, konsumentów i destruentów w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem konstruuje łańcuchy pokarmowe oraz proste sieci pokarmowe na podstawie opisu, schematu przedstawia strukturę troficzną wybranego ekosystemu uzasadnia niezbędność każdego z ogniw sieci troficznej w utrzymaniu równowagi ekosystemu
21. Podsumowanie działu	<ul style="list-style-type: none"> wszystkie wymagania z lekcji 15–20 	
DZIAŁ 4. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE – UŻYTKOWANIE I OCHRONA		
22. Abiotyczne czynniki środowiska	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje nieożywione i żywe elementy ekosystemu podaje przykłady wpływu wybranych czynników abiotycznych (temperatura, wilgotność) na organizmy 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje środowisko lądowe i wodne pod kątem czynników abiotycznych podaje przykłady wpływu stężenia dwutlenku siarki w powietrzu na organizmy wykazuje powiązania między żywymi i nieożywionymi czynnikami środowiska
23. Tolerancja ekologiczna. Skala porostowa	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, co oznacza termin tolerancja ekologiczna podaje przykłady czynników środowiska, na które organizmy mają różną tolerancję wyjaśnia, co to jest zakres tolerancji ekologicznej organizmów na wybrane czynniki środowiska (temperaturę, wilgotność) podaje przykłady gatunków o wąskim i o szerokim zakresie tolerancji ekologicznej wobec wybranego czynnika 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady gatunków wskaźnikowych i wskazuje ich wykorzystanie przez człowieka określa, co to znaczy, że gatunek jest eurybiontem lub stenobiontem przedstawia porosty jako organizmy wskaźnikowe planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające określić za pomocą skali porostowej stopień zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki w miejscu zamieszkania
24. Odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady zasobów przyrody dokonuje podziału zasobów przyrody na odnawialne i nieodnawialne podaje, na podstawie wybranych przykładów, krótką charakterystykę zasobów przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady pozyskiwania energii z odnawialnych zasobów przyrody wyjaśnia, dlaczego nieodnawialne zasoby przyrody należy racjonalnie użytkować wyjaśnia, dlaczego rozwój zrównoważony jest niezbędny dla mieszkańców naszej planety przedstawia propozycje racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju
25. Różnorodność biologiczna. Gospodarze użytkowanie ekosystemów	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady różnorodności gatunkowej w wybranym ekosystemie podaje przykłady gospodarczego użytkowania ekosystemów 	<ul style="list-style-type: none"> określa poziomy różnorodności biologicznej z podaniem przykładów przedstawia istotę różnorodności biologicznej określa przyczyny spadku różnorodności biologicznej w ekosystemach uzasadnia, na wybranych przykładach, że niewłaściwe gospodarowanie ekosystemami prowadzi do zmniejszenia różnorodności biologicznej
26. Zagrożenia i ochrona różnorodności biologicznej	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady działania człowieka przyczyniające się do spadku różnorodności biologicznej wyjaśnia, w jaki sposób ogrody botaniczne i ogrody zoologiczne zapobiegają spadkowi różnorodności biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady ochrony różnorodności biologicznej w ekosystemach użytkowanych przez człowieka wykazuje związek między bankami genów a różnorodnością biologiczną uzasadnia konieczność ochrony różnorodności biologicznej

Nr i temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
27. Formy ochrony przyrody w Polsce	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia formy ochrony w Polsce • podaje przykłady form ochrony przyrody w najbliższej okolicy • wymienia formy ochrony w Polsce i uzasadnia konieczność ich stosowania dla zachowania gatunków i ekosystemów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia celowość utworzenia obszarów Natura 2000 • podaje charakterystykę wybranych form ochrony przyrody w Polsce (park narodowy, rezerwat przyrody, ochrona gatunkowa) • uzasadnia, konieczność stosowania form ochrony przyrody dla zachowania różnorodności gatunków i ekosystemów • podaje argumenty przemawiające za tym, że należy chronić nie tylko poszczególne gatunki organizmów, lecz całą różnorodność biologiczną
28. Posumowanie działu	wszystkie wymagania z lekcji 22–27	

AUTORZY: Jastrzębska Ewa, Pyłka-Gutowska Ewa, Kłós Ewa, Kofta Wawrzyniec