Ogólnokształcąca Szkoła Baletowa im. Feliksa Parnella

WYMAGANIA EDUKACYJNE – Biologia

W KLASIE: V

rok szkolny 2026/2027

nauczyciel/nauczyciele Ewa Kłos

I semestr

VII. Układ oddechowy					
1. Budowa i funkcje układu oddechowego	1. Przedstawia znaczenie oddychania dla funkcjonowania organizmu człowieka. 2. Rozpoznaje części układu oddechowego na modelu/schemacie. 3. Odróżnia oddychanie komórkowe od wymiany gazowej.	1. Wyróżnia substraty i produkty oddychania komórkowego. 2. Przedstawia funkcje narządów układu oddechowego.	1. Wyjaśnia istotę oddychania komórkowego oraz wymiany gazowej zewnętrznej i wewnętrznej. 2. Wyjaśnia funkcje krtani. 3. Określa rolę klatki piersiowej , mięśni oddechowych i przepony w wentylacji płuc.	1. Określa związek budowy z pełnioną funkcją poszczególnych części układu oddechowego. 2. Przedstawia mechanizm wentylacji płuc (wdech i wydech).	1. Analizuje budowę i funkcjonowanie układu oddechowego.
2. Wymiana gazowa w płucach i tkankach	1. Wskazuje różnice w składzie powietrza wdychanego i wydychanego; 2. Określa czynniki wpływające na tempo oddychania. 3. Określa zasady projektowania doświadczeń.	1. Przedstawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych. 2. Uzasadnia niezbędność próby kontrolnej w doświadczeniu. 3. Formułuje problem badawczy i hipotezę.	1. Analizuje przebieg wymiany gazowej w płucach i tkankach. 2. Analizuje wyniki badań i formułuje wnioski z doświadczeń.	1. Przeprowadza doświadczenie/ obserwację, zgodnie z instrukcją.	1. Planuje obserwację wpływu wysiłku fizycznego na zmiany częstości oddechu. 2. Planuje doświadczenie, w którym wykazuje obecność dwutlenku węgla i pary wodnej w wydychanym powietrzu .
3. Choroby i higiena układu oddechowego	1. Wymienia szkodliwe czynniki wpływające na stan i funkcjonowanie układu oddechowego.	1. Podaje przyczyny zachorowań na gruźlicę płuc, anginę i raka płuc ze	1. Analizuje wpływ palenia tytoniu (bierne i czynne) na stan i funkcjonowanie układu	1. Wymienia zagrożenia życia, jakie niesie wdychanie substancji szkodliwych zawartych	1. Analizuje wpływ czynników szkodliwych na funkcjonowanie układu oddechowego z

	2. Podaje przykłady chorób układu oddechowego. 3. Uzasadnia konieczność okresowych badań kontrolnych płuc.	wskazaniem na stosowaną profilaktykę w tym zakresie. **2. O**kreśla niebezpieczeństwa uzależnienia się od nikotyny.	oddechowego.	w dymie z papierosa. 1. Analizuje wpływ zanieczyszczeń pyłowych powietrza na stan i funkcjonowanie układu oddechowego.	uwzględnieniem zasad profilaktyki.
VIII. Układ wydalniczy					
4. Budowa i funkcje układu wydalniczego	1. Określa rolę układu wydalniczego. 2. Wymienia narządy układu wydalniczego.	1. Wymienia substancje usuwane z organizmu człowieka i wskazuje drogi ich usuwania.	1. Opisuje budowę i rolę nerek. 2. Analizuje bilans wodny organizmu człowieka.	1. Określa znaczenie równowagi wodnej dla organizmu.	1. Podaje, jakie są źródła substancji usuwanych z organizmu człowieka.
5. Choroby układu wydalniczego i ich profilaktyka	1. uzasadnia celowość okresowych badań moczu. 2. Wymienia zasady higieny układu wydalniczego.	1. Opisuje skład moczu. 2. Podaje objawy zakażenia dróg moczowych.	1. Podaje przykłady chorób, które można zdiagnozować na podstawie składu moczu.	1.Opisuje przyczyny i skutki kamicy nerkowej.	1. Wyjaśnia, na czym polega dializa krwi i kiedy się ją stosuje.
6. Posumowanie rozdziałów: *układ oddechowy i wydalniczy*	wszystkie wymagania z lekcji 1-5				
IX. Układ nerwowy					
7. Budowa i funkcje układu nerwowego	1. Wymienia elementy tworzące ośrodkowy układ nerwowy. 2. Określa rolę autonomicznego układu nerwowego w organizmie.	1. Określa funkcje ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego. 2. Rozpoznaje elementy ośrodkowego i obwodowego układu	1. Uzasadnia związek budowy neuronu z funkcją. 2. Wskazuje przebieg impulsu nerwowego. 3. Porównuje funkcje	1. Określa rolę neuronów w przyjmowaniu i przewodzeniu impulsów nerwowych.	1. Analizuje przystosowania neuronów do pełnienia funkcji w układzie nerwowym.

		nerwowego np. na modelu, rysunku, według opisu i podaje ich nazwy.	współczulnego i przywspółczulnego układu nerwowego.		
8. Czynności ośrodkowego układu nerwowego	1. Wymienia elementy ośrodkowego układu nerwowego i podaje ich funkcje. 2. Podaje zasady higieny pracy umysłowej.	1. Wymienia funkcje głównych części mózgowia. 2. Wyjaśnia, jaką rolę spełnia rdzeń kręgowy.	1. Określa, co to jest kora mózgowa i jakie jest jej znaczenie. 2. Opisuje funkcje móżdżku i rdzenia przedłużonego w organizmie.	1. Lokalizuje ośrodki korowe na rysunku, modelu mózgu.	1. Wyjaśnia, co to są wyższe czynności nerwowe.
9. Odruchy bezwarunkowe i warunkowe	1. Wymienia elementy składowe łuku odruchowego. 2.Określa co to jest odruch bezwarunkowy podając przykłady takich odruchów. 3. Dokonuje obserwacji odruchu kolanowego.	1. Rozróżnia odruchy warunkowe i bezwarunkowe. 2. Podaje przykłady odruchów bezwarunkowych i warunkowych. 3. Wskazuje znaczenie odruchów w życiu codziennym człowieka.	1. Wyjaśnia działanie łuku odruchowego. 2. Wyjaśnia, jak powstają i jaka jest rola odruchów warunkowych. 3. Uzasadnia, dlaczego odruch kolanowy jest odruchem bezwarunkowym.	1. Określa znaczenie wybranych odruchów człowieka (czkawka, połykanie, odruch wymiotny, źreniczny, mruganie powiekami, łzawienie, odruch ślinienia się) w życiu człowieka.	1. Opisuje znaczenie odruchów w codziennym życiu człowieka.
10. Higiena układu nerwowego. Radzenie sobie ze stresem	1. Uzasadnia konieczność ochrony głowy przed urazami ze względu na możliwość uszkodzenia mózgu. 2. Podaje przykłady wpływu, jaki ma prawidłowe wysypianie się na procesy myślenia	1. Podaje zasady efektywnego uczenia się. 2. Przedstawia korzystne dla zdrowia sposoby radzenia sobie z długotrwałym, negatywnym stresem.	1. Wyjaśnia przyczyny i skutki stresu. 2. Podaje przykłady skutecznych metod uczenia się.	1. Podaje przykłady pozytywnego i negatywnego działania stresu. 2. Uzasadnia znaczenie snu w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu.	1. Opisuje skuteczne metody uczenia się oparte na wykorzystywaniu wszystkich zmysłów.

	i zapamiętywania.				
X. Narządy zmysłów					
11. Oko-narząd wzroku	1. Wskazuje rodzaje zmysłów z określeniem ich roli w życiu człowieka. 2. Rozpoznaje i nazywa elementy budowy oka na modelu/ schemacie. 3. Dokonuje obserwacji wykazującej obecność tarczy nerwu wzrokowego na siatkówce oka.	1. Wyjaśnia, co to są zmysły, komórki zmysłowe, receptory 2. Lokalizuje receptory i narządy zmysłów w organizmie człowieka. 3. Określa funkcje elementów budowy oka.	1. Przedstawia funkcje elementów budowy oka.	1. Analizuje budowę oka i rolę jego części w procesie widzenia.	1. Wyjaśnia w jaki sposób powstaje obraz oglądanego obiektu na siatkówce oka oraz jego interpretacja w mózgu.
12. Funkcjonowanie oka. Wady wzroku	1. Wyróżnia wady wzroku. 2. Uzasadnia potrzebę wykonywania okresowych badań kontrolnych wzroku.	1. Wyjaśnia zmiany w budowie oka podczas widzenia z bliska i z daleka oraz w ciemności i przy świetle. 2. Przedstawia zasady higieny narządu wzroku podczas czytania oraz pracy z komputerem.	1. Wyjaśnia terminy: *akomodacja oka, krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm.*	1. Określa najczęstsze przyczyny powstawania wad wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm) i sposoby ich korygowania za pomocą soczewek .	1. Wyjaśnia funkcjonowanie oka oraz wady wzroku.
13. Ucho – narząd słuchu i równowagi	1. Rozpoznaje elementy budowy ucha na modelu/schemacie. 2. Uzasadnia konieczność higieny	1. Przedstawia funkcje elementów ucha w odbieraniu bodźców dźwiękowych. 2. Wykazuje negatywny wpływ	1. Określa przebieg fali dźwiękowej w uchu i powstawanie wrażeń słuchowych.	1. Analizuje budowę oraz rolę ucha wewnętrznego jako narządu słuchu i równowagi.	1. Wykazuje związek budowy ucha z pełnioną funkcją.

	narządu słuchu.	hałasu na zdrowie człowieka.			
14. Inne zmysły	1. Uzasadnia znaczenie ostrzegawczej roli zmysłów. 2. Określa lokalizację narządów i receptorów zmysłu węchu, smaku i dotyku. 3. Przedstawia rolę zmysłu dotyku, zmysłu smaku i zmysłu węchu w życiu człowieka.	1. Bada wrażliwość zmysłu smaku i węchu na podstawie instrukcji. **2. W**yjaśnia zagrożenia wynikające ze zjawiska adaptacji węchu.	1. Interpretuje wyniki doświadczeń badających wrażliwość wybranych komórek zmysłowych.	1. Wyjaśnia rolę narządów zmysłów w odbieraniu bodźców z otoczenia.	1. Planuje doświadczenia lokalizujące receptory zmysłu węchu i smaku;
XI. Układ dokrewny					
15.Budowa i funkcje układu dokrewnego	1. Definiuje pojęcie hormonu. 2. Opisuje rolę hormonu wzrostu, insuliny i adrenaliny.	1. Wskazuje położenie gruczołów dokrewnych w ciele człowieka.	1. Opisuje rolę tyroksyny i glukagonu oraz hormonów płciowych.	1. Wyjaśnia, dlaczego hormony działają tylko na określone narządy organizmu.	1. Wykazuje podobieństwa i różnice między działaniem układu hormonalnego i układu nerwowego.
16. Działanie hormonów	1. Uzasadnia konieczność konsultowania z lekarzem przyjmowania środków hormonalnych.	1. Określa przyczyny i objawy cukrzycy.	1. Wyjaśnia antagonizm działania insuliny i glukagonu.	1. Podaje przykłady chorób wynikających z nieprawidłowego działania tarczycy i przysadki mózgowej.	1. Określa nadrzędną rolę przysadki w układzie dokrewnym.
17. Podsumowanie rozdziału*: Układ nerwowy. Narządy zmysłów i Układ Dokrewny*	wszystkie wymagania z lekcji 7 – 16				

XII. Układ rozrodczy. Rozmnażanie się i rozwój					
18. Budowa i funkcje męskiego układu rozrodczego	1. Określa rolę układu rozrodczego męskiego. 2. Opisuje zmiany anatomiczne i fizjologiczne zachodzące w organizmie chłopca w okresie dojrzewania. 3. Wymienia elementy układu rozrodczego męskiego.	1. Wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie płciowe. 2. Opisuje typowe zachowania chłopca w okresie dojrzewania. 3. Wskazuje na rysunku elementy układu rozrodczego męskiego i podaje ich nazwy. 4. Podaje funkcje elementów układu rozrodczego męskiego.	1. Określa funkcje jąder, najądrzy, pęcherzyków nasiennych i prostaty. 2. Wyjaśnia, jaka jest rola hormonów, w tym testosteronu, w okresie dojrzewania chłopców.	1. Wskazuje miejsce powstawania plemników w układzie rozrodczym męskim i opisuje ich dalszą drogę do momentu wytrysku.	1. Wykazuje związek budowy z funkcją męskiego układu rozrodczego.
19. Budowa i funkcje żeńskiego układu rozrodczego	1. Opisuje zmiany anatomiczne i fizjologiczne zachodzące w organizmie dziewczyny w okresie dojrzewania. 2. Wymienia elementy układu rozrodczego żeńskiego.	1. Opisuje typowe zachowania dziewczyny w okresie dojrzewania. 2. Wskazuje na rysunku/modelu elementy układu rozrodczego żeńskiego i podaje ich nazwy. 3. Opisuje funkcjonowanie układu rozrodczego kobiety.	1. Określa rolę poszczególnych elementów układu rozrodczego żeńskiego. 2. Wyjaśnia, co to jest jajeczkowanie (owulacja).	1. Wyjaśnia, jaka jest rola hormonów, w tym estrogenów, w okresie dojrzewania dziewcząt.	1. Uzasadnia, w jaki sposób budowa układu rozrodczego żeńskiego jest przystosowana do pełnionych funkcji.
20. Cykl miesiączkowy kobiety. Zapłodnienie	1. Podaje nazwy gamety męskiej i żeńskiej oraz wskazuje miejsce ich wytwarzania. 2. Wyjaśnia na czym polega zapłodnienie.	1. Porównuje budowę plemnika z komórką jajową jako przystosowanie do pełnionej funkcji. 2. Definiuje termin jajeczkowanie	1. Przedstawia rolę gamet w procesie zapłodnienia. 2. Wyjaśnia, dlaczego zapłodnienie może być efektem stosunku płciowego.	1. Opisuje etapy cyklu miesiączkowego kobiety.	1. Określa rolę hormonów związanych z cyklem miesiączkowym.

	3. Określa możliwy efekt stosunku płciowego. 4. Wymienia objawy ciąży.	(owulacja).	3. Wskazuje miejsce w którym dochodzi do zapłodnienia.		
21. Rozwój zarodkowy i płodowy	1. Opisuje zachowania ciężarnej kobiety mające pozytywny wpływ na rozwój zarodka i płodu. 2. Uzasadnia konieczność pozostawania kobiety ciężarnej pod opieką lekarską.	1. Wymienia etapy rozwoju przedurodzeniowego człowieka (zygota, zarodek, płód). 2. Opisuje czynniki, które negatywnie wpływają na rozwój zarodka i płodu.	1. Określa rolę łożyska dla rozwijającego się płodu.	1. Podaje różnice między zygotą, zarodkiem i płodem.	1. Opisuje przebieg wczesnego etapu ciąży: od zapłodnienia do zagnieżdżenia się zarodka w macicy.
22. Rozwój człowieka i potrzeby z nim związane	1. Wymienia etapy życia człowieka po urodzeniu.	1. Charakteryzuje etapy życia człowieka po urodzeniu. 2. Opisuje potrzeby człowieka na różnych etapach rozwoju.	1. Przedstawia etapy fizycznego i psychicznego dojrzewania człowieka.	1. Wyjaśnia, na czym polega społeczne dojrzewanie człowieka.	1. Opisuje potrzeby i ograniczenia ludzi w różnych fazach rozwoju osobniczego.
23. Choroby przenoszone drogą płciową. Profilaktyka	1. Wymienia choroby przenoszone drogą płciową. 2. Określa, w jaki sposób dochodzi do zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową.	1. Podaje charakterystyczne objawy chorób przenoszonych drogą płciową. *2. Przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób przenoszonych drogą płciową.	*1. Wyjaśnia, jak może dojść do zakażenia kiłą, rzeżączką, HIV, HPV.	1. Uzasadnia, że seks z przypadkowymi osobami niesie ryzyko zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową i powinien być zabezpieczony prezerwatywą.	1. Przewiduje indywidualne i społeczne skutki zakażenia HIV i HPV.

24. Podsumowanie rozdziału: *Układ rozrodczy*	wszystkie wymagania z lekcji 18 – 23				
XIII. Homeostaza. Zdrowie i choroby					
25. Współdziałanie układów narządów w utrzymaniu homeostazy.	1. Wykazuje, że w jego organizmie temperatura ciała i zawartość wody jest utrzymywana na stałym poziomie.	1. Określa, czym jest homeostaza. 2. Podaje przykłady reakcji organizmu na przegrzanie i przechłodzenie.	1. Uzasadnia konieczność utrzymywania stałych parametrów dla zachowania stabilności środowiska wewnętrznego organizmu . 2. Opisuje mechanizm regulacji stężenia glukozy we krwi.	1. Opisuje mechanizm regulacji stałej temperatury ciała organizmu. 2. Opisuje mechanizm regulacji zawartości wody w organizmie.	1. Wyjaśnia mechanizm sprzężenia zwrotnego, odwołując się do utrzymywania homeostazy organizmu.
26. Drogi szerzenia się i profilaktyka chorób zakaźnych.	1. Wymienia najważniejsze zasady profilaktyki chorób zakaźnych.	1. Określa drogi szerzenia się chorób zakaźnych.	1. Wymienia dobre i złe strony stosowania antybiotyków.	1. Podaje przykłady chorób odzwierzęcych.	1. Uzasadnia, dlaczego antybiotyki nie zwalczają chorób wirusowych.
27. Choroby nowotworowe	1. Podaje przykłady chorób nowotworowych. 2. Wymienia zasady profilaktyki chorób nowotworowych.	1. Wymienia czynniki sprzyjające rozwojowi nowotworów.	1. Opisuje ogólnie przebieg choroby nowotworowej. 2. Określa, na czym polega istota chorób nowotworowych.	1. Opisuje sposoby leczenia chorób nowotworowych.	1. Określa, na czym polega różnica między rakiem a nowotworem.
28. Substancje psychoaktywne. Uzależnienia w życiu człowieka	1. Wyjaśnia, co to jest uzależnienie. 2. Podaje skutki zdrowotne alkoholizmu, nikotynizmu, narkomanii i lekomanii.	1. Przedstawia negatywny wpływ na zdrowie człowieka (funkcjonowanie układu nerwowego) nadużywania kofeiny i niektórych leków	1. Wymienia etapy i przyczyny uzależnienia. 2. Uzasadnia, dlaczego nie należy bez potrzeby zażywać leków. 3. Opisuje negatywne skutki uzależnienia się	1. Podaje argumenty przeciw spożywaniu alkoholu, eksperymentowania z narkotykami, dopalaczami, substancjami	1. Analizuje indywidualne i społeczne skutki uzależnień.

		(oddziałujących na psychikę). 2. Wyjaśnia, dlaczego e-papierosy mają negatywny wpływ na zdrowie człowieka.	od alkoholu, nikotyny (w tym w e-papierosach), narkotyków i leków.	psychoaktywnymi.	
29. Podsumowanie działu: *Zdrowie i choroby*	wszystkie wymagania z lekcji 25 – 28				

II semestr

Numer i temat lekcji	ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Dział I. PODSTAWY DZIEDZICZENIA CECH					
1. Budowa i znaczenie DNA	1. Wskazuje miejsce w komórce, gdzie znajduje się DNA.	1. Określa rolę DNA w przechowywaniu i powielaniu (replikacja) informacji o cechach organizmu.	1. Opisuje budowę DNA (przedstawia strukturę helisy DNA).	1. Przedstawia przebieg i znaczenie replikacji DNA.	1. Dopisuje komplementarną sekwencję nowej nici do już istniejącej nici DNA, wykorzystując symbole ACGT.
2.Rola DNA jako substancji dziedzicznej	1. Podaje przykłady cech dziedziczonych i cech nie dziedziczonych na przykładzie człowieka.	1. Wyjaśnia, co to jest dziedziczność i dziedziczenie wskazuje na to, że informacja o cesze organizmu jest zapisana w DNA.	1. Wskazuje geny jako jednostki dziedziczenia – odcinki zlokalizowane w DNA i odpowiedzialne za cechy dziedziczne.	1. Określa sposób zapisania informacji o cechach (kolejność nukleotydów w DNA).	1. Wykazuje, że DNA jest substancją dziedziczną. 2. Wskazuje na to, 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	1. Wskazuje na to, że podczas podziału komórki DNA jest widoczne w postaci chromosomów. 2. Wyjaśnia znaczenie podziałów komórkowych (mitozy) w życiu organizmu.	1. Rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne. 2. Wyjaśnia znaczenie podziałów komórkowych (mejozy) w życiu organizmów.	1. Opisuje budowę chromosomów (chromatydy, centromer). 2. Rozróżnia autosomy i chromosomy płci	1. Oblicza w podanych przykładach haploidalną i diploidalną liczbę chromosomów.	1. Wyjaśnia, jak zmienia się liczba chromosomów podczas podziałów komórkowych (mitozy i mejozy).
4. Zasady dziedziczenia cech.	1. Wskazuje na istnienie różnych alleli (odmian) danego genu, w tym alleli dominujących i recesywnych.	1. Wyjaśnia z co to jest homozygota dominująca i recesywna oraz heterozygota.	1. Zapisuje symbolami literowymi przykłady dziedziczenia cech człowieka: genotyp rodziców, ich gamety oraz możliwe potomstwo.	1. Analizuje przykłady rozwiązań krzyżówek genetycznych.	1. Rozwiązuje zadania dotyczące jednogenowego dziedziczenia cech. 2. Przedstawia dziedziczenie jednogenowe posługując się podstawowymi pojęciami z genetyki.
5.Dziedziczenie wybranych cech człowieka	1. Określa, co to jest genotyp i fenotyp.	1. Określa fenotyp organizmu na podstawie genotypu.	1. Podaje przykłady dziedziczenia wybranych cech człowieka.	1. Analizuje schematy dziedziczenia cech pod kątem określania genotypu i fenotypu rodziców i potomstwa.	1. Rozwiązuje zadania dotyczące dziedziczenia wybranych cech człowieka.
6.Dziedziczenie grup krwi człowieka	1. Uzasadnia znaczenie wiedzy na temat grup krwi i czynnika Rh w życiu człowieka.	1. Zapisuje symbolami genotypy osób o poszczególnych grupach krwi układu ABO.	1. Zapisuje symbolami genotypy osób Rh+ i Rh^-.	1. Analizuje schematy dziedziczenia grup krwi układu AB0 pod kątem określania genotypu i fenotypu potomstwa.	1. Rozwiązuje zadania dotyczące dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh u człowieka.

7. Dziedziczenie płci człowieka oraz cech z nią sprzężonych ***** zmiany w podstawie programowej 2024	1. Rozpoznaje zestawy chromosomów płci charakterystyczne dla kobiety i mężczyzny.	1. Przedstawia dziedziczenie płci człowieka.	1. Wymienia charakterystyczne objawy daltonizmu i hemofilii. *2. Określa, co to są choroby są sprzężone z płcią i jakimi symbolami je zapisujemy w przypadku osób zdrowych i chorych.	*1. Zapisuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią, w celu ustalenia fenotypów i genotypów rodziców i potomstwa.	*1. Rozwiązuje zadania genetyczne dotyczące chorób sprzężonych z płcią
8. Podsumowanie działu *Podstawy dziedziczenia cech*	wszystkie wymagania z lekcji 1 – 7				
Dział II. ZMIENNOŚĆ GENETYCZNA I EWOLUCJONIZM					
9. Przyczyny i skutki mutacji	1. Podaje przykłady cech człowieka będących przejawami zmienności dziedzicznej i niedziedzicznej.	1. Wymienia przykłady czynników mutagennych fizycznych, chemicznych i biologicznych. 2. Rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe.	1. Przedstawia nowotwory jako skutek niekontrolowanych podziałów komórkowych.	1. Uzasadnia, że proces mejozy oraz zapłodnienie są przyczyną występowania zmienności rekombinacyjnej.	1. Uzasadnia, że nowotwory są skutkiem mutacji.
*10. Choroby genetyczne *Zmiany w podstawie programowej 2024	1. Opisuje przyczynę i objawy zespołu Downa. 2. Podaje przykłady chorób genetycznych człowieka uwarunkowanych mutacjami genowymi.	1. Opisuje objawy mukowiscydozy i fenyloketonurii.	1. Rozpoznaje zestaw chromosomów osoby chorej na zespół Downa.	1. Zapisuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób (na przykładzie mukowiscydozy).	1. Analizuje przyczyny chorób genetycznych człowieka warunkowanych mutacjami.

1 1 . Źródła wiedzy o ewolucji organizmów	1. Określa, co to jest ewolucja organizmów i na czym polega.	1. Podaje przykłady skamieniałości i krótko przedstawia sposób ich powstawania.	1. Uzasadnia, dlaczego formy przejściowe i „żywe skamieniałości" są cennymi świadectwami ewolucji.	1. Podaje przykłady świadectw ewolucji opartych na analizie porównawczej budowy anatomicznej, fizjologii i DNA współcześnie występujących organizmów.	1. Analizuje źródła wiedzy o przebiegu ewolucji organizmów na wybranych przykładach.
12.W jaki sposób zachodzi ewolucja? Dobór naturalny i sztuczny	1. Wymienia zmienność genetyczną, nadmiar potomstwa i dobór naturalny jako czynniki ewolucji.	1. Uzasadnia, na czym polega rola zmienności genetycznej i nadmiaru potomstwa w przebiegu ewolucji.	1. Wyjaśnia sposób działania doboru naturalnego na organizmy. 2. Podaje przykłady ras i odmian organizmów hodowlanych uzyskanych przez człowieka pod kątem określonych cech.	1. Podaje przykłady działania doboru naturalnego.	1. Porównuje dobór naturalny i dobór sztuczny, wskazując podobieństwa i różnice między nimi.
13.Miejsce człowieka w świecie organizmów	1. Określa i uzasadnia przynależność systematyczną człowieka.	1. Wymienia najważniejsze podobieństwa i różnice między człowiekiem a małpami człekokształtnymi.	1. Wskazuje najważniejsze zmiany w budowie i funkcjonowaniu organizmu, jakie zaszły podczas ewolucji przodków człowieka.	1. Opisuje wybranych przodków człowieka (australopitek, człowiek zręczny, człowiek wyprostowany).	1. Uzasadnia znaczenie zmian ewolucyjnych w budowie i funkcjonowaniu organizmu człowieka.
14.Podsumowanie działu *Zmienność genetyczna i ewolucjonizm*	wszystkie wymagania z lekcji 9 – 13				

Dział III. PODSTAWY EKOLOGII					
15.Co to jest ekologia i czym się zajmuje?	1. Wskazuje żywe (biotyczne) i nieożywione (abiotyczne) elementy ekosystemu.	1. Określa , czym zajmuje się ekologia jako nauka. 2. Wymienia w kolejności poziomy organizacji wybranego ekosystemu.	1. Podaje znaczenie pojęć: ekosystem, biocenoza, biotop, populacja.	1. Uzasadnia znaczenie wiedzy ekologicznej w życiu człowieka i dla zachowania równowagi w środowisku przyrodniczym.	1. Analizuje zależności między organizmami a środowiskiem.
16. Charakterystyczne cechy populacji	1. Określa co to jest populacja i jakie są jej cechy. 2. Opisuje cechy populacji: liczebność i zagęszczenie.	1. Bada liczebność i rozmieszczenie wybranego gatunku rośliny zielnej na podstawie instrukcji. 2.Określa co to jest rozrodczość i śmiertelność populacji i jaki wywierają one wpływ na liczebność.	1. Opisuje metodę badania liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia populacji. 2. Opisuje struktury - przestrzenną, wiekową i płci populacji.	1. Dokonuje w terenie obserwacji liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia wybranego gatunku rośliny zielnej.	1. Uzasadnia potrzebę stosowania naukowych metod badawczych podczas badania podstawowych cech populacji.
17. Oddziaływania antagonistyczne między gatunkami. Konkurencja. Pasożytnictwo	1. Określa co to jest pasożytnictwo i konkurencja. 2. Wskazuje zasoby przyrody, o które konkurują przedstawiciele jednego gatunku między sobą i z innymi gatunkami.	1. Podaje przykłady pasożytów wewnętrznych i zewnętrznych. 2. Określa skutki konkurencji oraz pasożytnictwa dla populacji poszczególnych gatunków.	1. Identyfikuje konkurencję i pasożytnictwo na podstawie opisu, fotografii, rysunków.	1. Opisuje adaptacje wybranych gatunków zwierząt i roślin do pasożytniczego trybu życia.	1. Porównuje oddziaływania antagonistyczne: konkurencję i pasożytnictwo.
18. Oddziaływania antagonistyczne między gatunkami. Drapieżnictwo.	1. Określa co to jest drapieżnictwo i roślinożerność. 2. Podaje przykłady	1. Opisuje przystosowania ssaków mięsożernych	1. Identyfikuje drapieżnictwo i roślinożerność na podstawie opisu,	1. Wyjaśnia, jak zjadający i zjadani wpływają na swoją liczebność w	1. Porównuje oddziaływania antagonistyczne: drapieżnictwo i

Roślinożerność	drapieżników i ich ofiar oraz roślin i roślinożerców z najbliższego otoczenia.	(drapieżników) do chwytania zdobyczy oraz obronne adaptacje ich ofiar. 2. Podaje przykłady przystosowań roślin chroniących je przed zjadaniem przez roślinożerców.	fotografii, rysunków. 2. Przedstawia adaptacje zwierząt do odżywiania się pokarmem roślinnym na przykładzie wybranego ssaka roślinożernego.	populacji.	roślinożerność.
19. Oddziaływania nieantagonistyczne – współpraca międzygatunkowa	1. Wyróżnia trzy typy relacji nieantagonistycznych 2. Podaje przykłady organizmów z najbliższego otoczenia odnoszących korzyści ze współpracy ze sobą.	1. Wyjaśnia na wybranych przykładach organizmów oddziaływania nieantagonistyczne: mutualizm, protokooperację i komensalizm.	1. Identyfikuje nieantagonistyczne relacje między gatunkami na podstawie opisu, opisu, fotografii, rysunków.	1. Wykazuje na wybranych przykładach, że mutualizm jest konieczny i wzajemnie korzystny dla przeżycia obu organizmów.	1. Porównuje oddziaływania nieantagonistyczne pod kątem znaczenia dla organizmów współpracujących.
20. Charakterystyka ekosystemu. Zależności pokarmowe między organizmami	1. Rozróżnia producentów i konsumentów (I-go i kolejnych rzędów), destruentów wybranej biocenozy lądowej i wodnej. 2. Podaje zasady schematycznego zapisu prostego łańcucha pokarmowego.	1. Określa co to jest łańcuch pokarmowy, poziomy troficzne oraz sieć pokarmowa. 2. Uzasadnia rolę destruentów w procesie przetwarzania materii organicznej w nieorganiczną.	1. Analizuje zależności pokarmowe (łańcuchy i sieci pokarmowe) w wybranym ekosystemie.	1. Przedstawia rolę producentów, konsumentów i destruentów w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem. 2. Konstruuje łańcuchy pokarmowe oraz proste sieci pokarmowe na podstawie opisu,	1. Przedstawia strukturę troficzną wybranego ekosystemu. 2. Uzasadnia niezbędność każdego z ogniw sieci troficznej w utrzymaniu równowagi ekosystemu.

				schematu.	
21. Podsumowanie Działu: *Podstawy ekologii*	wszystkie wymagania z lekcji 15 – 20				
Dział IV. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE – UŻYTKOWANIE I OCHRONA					
22. Abiotyczne czynniki środowiska i ich wpływ na organizmy	1. Wskazuje nieożywione i żywe elementy ekosystemu.	1. Podaje przykłady wpływu wybranych czynników abiotycznych (temperatura, wilgotność, na organizmy.	1. Porównuje środowisko lądowe i wodne pod kątem czynników abiotycznych.	1. Podaje przykłady wpływu stężenia dwutlenku siarki w powietrzu na organizmy.	1. Wykazuje powiązania między żywymi i nieożywionymi czynnikami środowiska.
23. Tolerancja ekologiczna organizmów. Skala porostowa	1. Wyjaśnia co oznacza termin „tolerancja ekologiczna. 2. Podaje przykłady czynników środowiska, na które organizmy mają różną tolerancję.	1. Wyjaśnia, co to jest zakres tolerancji ekologicznej organizmów na wybrane czynniki środowiska (temperatura, wilgotność). 2. Podaje przykłady gatunków o wąskim i o szerokim zakresie tolerancji ekologicznej wobec wybranego czynnika.	1. Podaje przykłady gatunków wskaźnikowych i wskazuje ich wykorzystanie przez człowieka.	1. Wyjaśnia, co to znaczy, że gatunek jest eurybiontem lub stenobiontem. 2. Przedstawia porosty jako organizmy wskaźnikowe.	1.Planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające określić stopień zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki w miejscu zamieszkania.
24. Odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody	1. Podaje przykłady zasobów przyrody. 2. Dokonuje podziału zasobów przyrody na odnawialne i nieodnawialne.	1. Podaje, w oparciu o wybrane przykłady, krótką charakterystykę zasobów przyrody.	1.Podaje przykłady pozyskiwania energii z odnawialnych zasobów przyrody.	1. Wyjaśnia, dlaczego nieodnawialne zasoby przyrody należy racjonalnie użytkować.	1. Przedstawia propozycje racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody zgodnie z zasadą zrównoważonego

					rozwoju.
25.Różnorodność biologiczna. Gospodarcze użytkowanie ekosystemów	1. Podaje przykłady różnorodności gatunkowej w wybranym ekosystemie.	1. Podaje przykłady gospodarczego użytkowania ekosystemów.	1. Określa poziomy różnorodności biologicznej z podaniem przykładów.	1.Przedstawia istotę różnorodności biologicznej. 2. Określa przyczyny spadku różnorodności biologicznej w ekosystemach.	1. Uzasadnia, na wybranych przykładach, że niewłaściwe gospodarowanie ekosystemami prowadzi do zmniejszania różnorodności biologicznej.
26. Zagrożenia i ochrona różnorodności biologicznej	1. Wskazuje przykłady działania człowieka przyczyniające się do spadku różnorodności biologicznej.	1. Wyjaśnia, w jaki sposób ogrody botaniczne i ogrody zoologiczne zapobiegają spadkowi różnorodności biologicznej.	1. Podaje przykłady ochrony różnorodności biologicznej w ekosystemach użytkowanych przez człowieka.	1. Wykazuje związek między bankami genów a różnorodnością biologiczną.	1. Uzasadnia konieczność ochrony różnorodności biologicznej.
27. Formy ochrony przyrody w Polsce	1. Rozróżnia formy ochrony w Polsce. 2. Podaje przykłady form ochrony przyrody w najbliższej okolicy.	1. Wymienia formy ochrony przyrody w Polsce i uzasadnia konieczność ich stosowania dla zachowania gatunków i ekosystemów.	1. Wyjaśnia celowość utworzenia formy ochrony przyrody - Natura 2000. 2. Podaje charakterystykę wybranych form ochrony przyrody w Polsce (park narodowy, rezerwat przyrody, ochrona gatunkowa).	1. Uzasadnia, konieczność stosowania form ochrony przyrody dla zachowania różnorodności gatunków i ekosystemów.	1. Podaje argumenty przemawiające za tym, że należy chronić nie tylko poszczególne gatunki organizmów lecz całą różnorodność biologiczną.
28. Posumowanie działu *Środowisko przyrodnicze – użytkowanie i ochrona*	wszystkie wymagania z lekcji 22-27				