

Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy III szkoły branżowej I stopnia ZSP Białobrzegi

Temat	Ocena dopuszczająca. Uczeń:	Ocena dostateczna. Uczeń:	Ocena dobra. Uczeń:	Ocena bardzo dobra. Uczeń:	Ocena celująca. Uczeń:
1.EKSPRESJAINFORMACJIGENETYCZNEJWKOMÓRKACHCZŁOWIEKA					
1.DNAjakonośnik Informacji genetycznej	–zna rolę DNA w dziedziczeniu – wie, że DNA zawiera Geny ,w których zapisana jest informacja o białkach –wie, że replikacja to Proces podwojenia ilości DNA komórkowego	–rozumie znaczenie Odkrycia struktury DNA – wie, że informacja Genetyczna przepływa od DNA przez RNA do białka –zna istotę replikacji –posługuje się pojęciami: <i>gen</i> i <i>genom</i> –zna istotę sekwencjonowania	–omawia budowę DNA –wyjaśnia pojęcie <i>Podstawowy dogmat Biologii molekularnej</i> I nazywa kolejne jego procesy –omawia lokalizację i Przebieg replikacji –omawia strukturę Genomu człowieka –zna budowę genu eukariotycznego –wie, na czym polega sekwencjonowanie	–rozumie znaczenie Odkrycia struktury DNA –wyjaśnia znaczenie Podstawowego dogmatu Biologii molekularnej –wyjaśnia udział Poszczególnych enzymów W przebiegu replikacji –tłumaczy ,na czym polega semikonserwatywność replikacji –wyjaśnia złożoność Genomu człowieka –porównuje znane Genomy organizmów Iwyciąga wnioski –rozumie potrzebę sekwencjonowania	–na podstawie materiałów Źródłowych przygotowuje Notatkę dotyczącą wybranych zsekwencjonowanych Genomów ssaków I prezentuje ją na forum klasy
2.Ekspresja informacji genetycznej–od genu do białka	–wie ,że informacja z DNA jest przepisywana Na RNA – wie ,czym jest kod genetyczny	–zna ogólną istotę transkrypcji – wie czym jest mRNA –rozumie ,że powstały po Transkrypcjim RNA Podlega obróbce –omawia istotę kodu genetycznego	–omawia przebieg transkrypcji –zna rolę enzymów w Przebiegu transkrypcji –wyjaśnia pojęcia: <i>Pierwotny transkrypt</i> i <i>Splicing RNA</i> –wymienia cechy kodu genetycznego –umie odczytywać tabelę Kodu genetycznego	–wyjaśnia ,czym jest Ekspresja genu i kiedy zachodzi –omawia na schemacie Poszczególne etapy transkrypcji –wyjaśnia rolę polimerazy RNA II w transkrypcji –korzystając z tabeli Kodu genetycznego, Dopisuje dosekwencji Nukleotydowe jsekwencję aminokwasową –rozumie ,czym są Wyjątki od uniwersalności Kodu genetycznego	–przygotowuje animację (np. wPowerPoint) Obrazującą przebieg transkrypcji

3. Translacja – Biosynteza białka	– wie, że białko powstaje w procesie translacji – rozumie, że liczba białek jest dużo większa niż genów w DNA	– zna rolę tRNA – wie, że translacja zachodziła w rybosomach – zna ogólną zasadę translacji – wie, że białko po translacji podlega modyfikacjom – zna ogólny sens regulacji ekspresji	– omawia budowę tRNA – omawia przebieg translacji – objaśnia ogólne znaczenie i rodzaje mechanizmów regulacji ekspresji genów – wymienia przykłady regulacji ekspresji genów i omawia wybrane z nich	– wyjaśnia, dlaczego cząsteczki tRNA różnią się antykononami – omawia poszczególne etapy translacji – podaje na jakich etapach przepływu informacji genetycznej zachodzi regulacja ekspresji genów – objaśnia sens biologiczny alternatywnego splicingu	– przygotowuje prezentację multimedialną na temat interferencji RNA – odkrycie, mechanizm, możliwości wykorzystania (m.in. w medycynie, nauce)
II. GENETYKA KLASYCZNA					
1. Dziedziczenie cech	– wyjaśnia pojęcia: <i>gen, allel, genotyp, fenotyp, homozygota, heterozygota, allel dominujący, allel recesywny</i> , – podaje treść I prawa Mendla – podaje treść II prawa Mendla	– wyjaśni pojęcia: <i>allele</i> <i>Wielokrotnie</i> na przykładzie dziedziczenia grup krwi u człowieka – omawia doświadczenia G. Mendla, na podstawie których zostały sformułowane reguły dziedziczenia – rozwiązuje przykładowe krzyżówki jednogenowe i dwugenowe	– wyjaśnia pojęcia: <i>Krzyżów katestowa, dominancja niepełna, kodominacja</i> , – analizuje wyniki krzyżówek jednogenowych i dwugenowych na przykładzie grochu – analizuje prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia jednej cechy – analizuje prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech	– przeprowadza przykładowe krzyżówki testowe jednogenowej Wyjaśnia jej znaczenie – przeprowadza i określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh	– ocenia znaczenie badań G. Mendla dla rozwoju genetyki – przedstawia przykłady cech człowieka dziedziczonych zgodnie z I prawem Mendla – podaje przykłady chorób genetycznych dziedziczonych według praw Mendla
2. Genetyczne uwarunkowania płci	– wyjaśni pojęcia: <i>kariotyp, chromosomy płci, cechy sprzężone</i>	– wyjaśni pojęcie <i>ciężkości</i> – wyjaśnia różnice i podobieństwa między	– tłumaczy występowanie daltonizmu i hemofilii Niemal wyłącznie	– na podstawie przykładów wyjaśnia wpływ środowiska na	– przedstawia cechy związane z płcią – wyjaśnia pojęcie

	<i>płcią</i> –opisuje kariotyp człowieka –wymienia Podobieństwa i różnice Między kariotypem Kobiety a kariotypem mężczyzny –wymienia przykłady Cech sprzężonych z płcią	Kariotypem kobiety A kariotypem mężczyzny – tłumaczy sposób determinacji płci u człowieka –wykonuje przykładowe krzyżówki dotyczące dziedziczenia cech Sprzężonych z płcią	u mężczyzn – na podstawie krzyżówek przewiduje prawdopodobieństwo wystąpienia choroby sprzężonej z płcią – na podstawie analizy kariotypu określa płeć przedstawionych osób – wyjaśnia przyczyny oraz podaje ogólne objawy hemofilii daltonizmu – określa płeć różnych osób na podstawie analizy ich kariotypu	Determinowanie płci –tłumaczy przyczyny I podaje główne objawy Hemofilii daltonizmu –na podstawie krzyżówki Genetycznej wyjaśnia Różnicę między osobą Zdrową a nosicielem	<i>chromatynapłciowa</i>(ciałko Barra)
--	---	---	---	--	---

III.ZMIENNOŚĆ ORGANIZMÓW

1. Zmienność organizmów i jej przyczyny	–wyjaśni pojęcia: <i>zmienność genetyczna, zmienność środowiskowa</i> –wyróżnia rodzaje zmienności genetycznej –wymienia przykłady zmienności środowiskowej	– wyjaśnia przyczyny zmienności genetycznej – tłumaczy przyczyny zmienności środowiskowej –porównuje zmienność Genetyczną ze zmiennością środowiskową	– wyjaśnia różnice między zmiennością rekombinacyjną I mutacyjną –wyjaśniana przykładach, dlaczego Zmienność środowiskowa Nie jest dziedziczna –wyjaśnia, w jaki sposób <i>crossing-over</i> wpływa na Zmienność osobniczą	–tłumaczy ,w jaki sposób losowe Rozchodzenie się chromosomów podczas Mutacji wpływa na Zmienność osobniczą –wyjaśnia przyczyny Zmienności organizmów o identycznych genotypach	–wyjaśnia różnice między zmiennością ciągłą I nieciągłą –planuje doświadczenie Dotyczące zmienności cech Ilościowych człowieka
2. Trwałe zmiany w materiale genetycznym	–wyjaśnia pojęcia: <i>mutacja, mutacja genowa, Mutacja chromosomowa strukturalna, mutacja chromosomowa liczbowa</i> – wymienia przykłady fizycznych ,chemicznych I biologicznych Czynn timer mutagen nnych –wymienia przykłady	–wyjaśnia pojęcia: <i>Mutacja spontaniczna, Mutacja indukowana</i> – wyjaśnia kryteria klasyfikacji mutacji – wyjaśnia przyczyny mutacji spontanicznych I mutacji indukowanych –wyjaśnia wpływ Substancji mutagen nnych	–wyjaśnia pojęcia: <i>Mutacje neutralne, Mutacje korzystne, protoonkogeny, onkogeny, geny supresorowe, geny naprawcze DNA</i> –tłumaczy zmiany W DNA zachodzące W różnych typach mutacji –tłumaczy skutki mutacji	–tłumaczy konsekwencje Dla dziedziczenia mutacji Somatycznych i mutacji zachodzących w komórkach płciowych – wskazuje na schematach różne rodzaje mutacji chromosomowych –wymienia przykłady	–tłumaczy znaczenie Mutacji w przebiegu Procesu ewolucji – przedstawia rolę poradnictwa genetycznego w diagnostyce chorób nowotworowych

	mutacji genowych i mutacji chromosomowych	Na częstość wystąpienia mutacji	genowych – określa skutki mutacji chromosomowych strukturalnych i liczbowych – podaje zależność występowania mutacji i powstania transformacji nowotworowej komórki	Chorób nowotworowych będących wynikiem mutacji	
3. Choroby genetyczne człowieka	–wymienia przykłady Chorób genetycznych uwarunkowanych Obecnością w autosomach Zmutowanych alleli Dominujących i recesywnych –wymienia przykłady Chorób genetycznych Człowieka w wynikających Z nieprawidłowej liczby chromosomów –wymienia przykłady Chorób genetycznych Człowieka sprzężonych Z chromosomami płci	–przedstawia klasyfikację Chorób genetycznych w Zależności od sposobu ich dziedziczenia –podaje ogólne objawy albinizmu, choroby Huntingtona, hemofilii, daltonizmu, zespołu Downa, zespołu Klinefeltera i zespołu Turnera –wyjaśnia pojęcie <i>Rodowód genetyczny</i>	–wyjaśnia znaczenie rodowodów w Diagnostyce chorób genetycznych –wymienia przykłady Stosowanych metod Leczenia wybranych Chorób genetycznych –na podstawie analizy Rodowodów ustala typ Dziedziczenia choroby genetycznej –wyjaśnia zależność Między wiekiem rodziców a prawdopodobieństwem Urodzenia się dziecka Z zespołem Downa	– tłumaczy znaczenie analizy rodowodów jako metody diagnozowania chorób genetycznych – na podstawie analizy kariotypów człowieka rozpoznaje choroby genetyczne człowieka wynikające z nieprawidłowej liczby chromosomów – omawia przykłady chorób wieloczynnikowych	–wymienia przykłady Chorób człowieka Wynikających z mutacji Mitochondrialnego DNA
IV. BIOTECHNOLOGIA					
1. Biotechnologia tradycyjna	–wie, czym jest biotechnologia –zna przykłady produktów biotechnologii tradycyjnej (przetwory Mleczne, alkohole) – wie, że biotechnologia Tradycyjna jest	–wyjaśnia różnicę Pomiędzy biotechnologią Tradycyjną a nowoczesną –zna istotę i cel Stosowania sztucznej Selekcji krzyżowania gatunków – wie, że fermentacja jest Najczęściej stosowanym	–uzasadnia na Przykładach, że Biotechnologia est Wykorzystywana od Bardzo dawna –podaje przykłady Efektów działania Sztucznej selekcji krzyżowania	–uzasadnia, że Obserwowane obecnie Odmiany, rasy roślin I zwierząt są efektem Działań biotechnologii tradycyjnej – podaje gatunki mikroorganizmów przeprowadzających	–przygotowuje referat na Temat bioremediacji (metody, mechanizmy, gatunki, <i>insitu</i> , <i>exsitu</i> itd.)

	wykorzystywana w farmacji w ochronie środowiska	procesem biotechnologicznym - wymienia przykłady produktów fermentacji w życiu codziennym - wie, że biotechnologia tradycyjna znalazła zastosowanie w przemyśle, rolnictwie i ochronie środowiska	wymienia rodzaje fermentacji i omawia je - zna osiągnięcia biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym - tłumaczy, w jaki sposób biotechnologia jest wykorzystywana w ochronie środowiska - rozumie znaczenie biotechnologii tradycyjnej w rolnictwie	Fermentację mleczanową i etanolową - wyjaśnia znaczenie bioreaktorów w procesach biotechnologicznych - wymienia biofarmaceutyki uzyskiwane na drodze procesów biotechnologii tradycyjnej oraz ich przeznaczenie - wyjaśnia, czym jest bioremediacja - tłumaczy, czym jest „zielony nawóz”	
2. Biotechnologia nowoczesna	- zna pojęcie <i>inżynieria genetyczna</i> - rozumie, że techniki inżynierii genetycznej pozwalają na manipulacje genetyczne - wie, że analizy DNA przeprowadza się na użytek medycyny sądowej, kryminalistyki i nauki	- wyjaśnia pojęcia: <i>inżynieria genetyczna</i> i <i>biologia molekularna</i> - zna kolory biotechnologii - wymienia przykłady zastosowania technik inżynierii genetycznej w medycynie sądowej i kryminalistyce - wie, skąd pobierane są i czym są ślady biologiczne - zna przykłady wykorzystania technik inżynierii genetycznej w nauce	- rozumie, że do rozwoju biotechnologii nowoczesnej przyczynił postęp winnych nauk - wymienia przykłady działań obszarów (kolorów) biotechnologii - wyjaśnia, na czym polega rekombinowanie DNA - dzieli metody wprowadzania genów na wektorowe i bez wektorowe oraz podaje ich przykłady - zna rodzaje wektorów (plazmidy, wirusy) - wyjaśnia, w jakich sytuacjach zachodzi konieczność przeprowadzania analiz DNA	- wyjaśnia, co oznacza pojęcie <i>rekombinowany DNA</i> - wyjaśnia znaczenie klonowania genów - zna wady i zalety metod wprowadzania wektorów - wyjaśnia, czym są geny markerowe i w jakim celu są wprowadzane - analizuje konkretne przykłady zastosowań inżynierii i genetycznej w medycynie sądowej i kryminalistyce (na przykładzie materiałów źródłowych) - tłumaczy pojęcie <i>starożytny DNA</i>	- opracowuje poster dotyczący kolorów biotechnologii - przygotowuje wystąpienie na temat projektów odtworzenia zwierząt wymarłych (mamut, tur) - przygotowuje notatkę na temat działań Wydziału Archiwum X policji, w których posłużono się badaniami DNA (kilka przykładów spraw, jaki rodzaj badań, dlaczego etc.)
3. Mikroorganizmy genetycznie zmodyfikowane	- wie, co to jest organizm genetycznie zmodyfikowany - wie, że niektóre leki są	- podaje definicję GMO - zna istotę szczepień ochronnych i rozumie sens pozyskiwania szczepionek	- zna różnicę pomiędzy GMO a organizmem transgenicznym - tłumaczy udział GMM	- porównuje szczepionki tradycyjne i te uzyskiwane metodami biotechnologicznymi	

	uzyskiwane z wykorzystaniem mikroorganizmów GM	DNA/RNA - wie, że zmodyfikowane bakterie wykorzystuje się do produkcji ludzkiej insuliny - podaje przykłady obszarów gospodarki, w których wykorzystuje się mikroorganizmy GM	w uzyskiwaniu i opracowywaniu szczepionek nowej generacji - tłumaczy ,w jaki sposób z bakterii GM uzyskuje się ludzką insulinę - zna zastosowanie mikroorganizmów GM w rolnictwie ,przemysłe i ochronie środowiska	- tłumaczy przewagę insuliny uzyskiwanej z bakterii GM - porównaniu z insuliną zwierzęcą - podaje przykłady innych białek ludzkich uzyskiwanych z wykorzystaniem bakterii GM - podaje konkretne przykłady zastosowania mikroorganizmów GM w ochronie środowiska i przemysle	
4. Modyfikacje genetyczne roślin i zwierząt	- wie, dlaczego modyfikuje się rośliny i zwierzęta	- zna główne cele modyfikacji enetycznych roślin - zna główne cele modyfikacji genetycznych zwierząt	- omawia cele modyfikacji genetycznych roślin i podaje przykłady - Zna zastosowania roślin GM w ochronie środowiska i medycynie - Zna zasadę uzyskiwania zwierząt transgenicznych - omawia cele modyfikacji genetycznych zwierząt i podaje przykłady - zna zastosowania zwierząt G Mwnauce	- tłumaczy związek modyfikacji genetycznych roślin z rosnącą liczbą ludności na świecie - podaje przykłady roślin transgenicznych i efekty ich modyfikacji - wyjaśnia ,czym są rośliny Bt - podaje przykłady białek wytwarzanych w roślinach GM - wyjaśnia istotę metody uzyskiwania zwierząt transgenicznych - podaje przykłady zwierząt transgenicznych i efekty tych modyfikacji - podaje przykłady białek wytwarzanych w mleku, krwi i moczu zwierząt GM - tłumaczy rolę zwierząt GM jako modeli chorób człowieka	- opracowuje dane dotyczące roślin GM - Pobrane z raportu ISAAA I prezentuje na forum klasy - przygotowuje prezentację o transgenicznym lnie opracowanym przez naukowców z Wrocławia

5. Zagrożenia związane z GMO	- rozumie, że stosowanie organizmów genetycznie zmodyfikowanych musi podlegać kontroli	- zna przykładowe obawy związane z GMO	- omawia argumenty Przeciwników GMO i się do nich ustosunkowuje	- dyskutuje na temat obaw związanych z obrotem GMO - dostrzega konieczność kontroli i doskonalenia metod ich uzyskiwania - umie rzetelnie oceniać przedstawione informacje i się do nich ustosunkowywać	- przygotowuje, przeprowadza i opracowuje ankietę dotyczącą Znajomości zagadnień związanych z GMO
6. Klonowanie organizmów	- zna przykłady naturalnych klonów - wie, że klonowanie prowadzi do uzyskania organizmu identycznego z macierzystym pod względem genetycznym	- wymienia naturalne klony - wie, że techniki inżynierii genetycznej umożliwiają uzyskiwanie klonów - zna pojęcie <i>komórki macierzyste</i> - rozumie potencjał wykorzystania komórek macierzystych w medycynie - zna pojęcia: <i>profilaktyka zdrowotna</i> i <i>poradnictwo genetyczne</i>	- rozumie, czym jest klon danego organizmu - omawia jedną z metod klonowania organizmów - wie, czym jest międzygatunkowe klonowanie somatyczne - wymienia i omawia rodzaje komórek macierzystych - zna rolę banków krwi pępowinowej - zna istotę klonowania terapeutycznego - zna sens poradnictwa genetycznego - rozumie znaczenie testów genetycznych	- potrafi wskazać naturalne klony w danym zbiorze - wyjaśnia, na czym polega klonowanie metodą transferu jąder komórkowych - rozumie potencjał międzygatunkowego klonowania somatycznego w kontekście ochrony gatunków zagrożonych wyginięciem - zna źródła pochodzenia rodzajów komórek macierzystych - zna możliwości wykorzystania indukowanych komórek pluripotentnych - tłumaczy trudności związane z rutynowym wykorzystaniem komórek macierzystych w leczeniu - wskazuje sytuacje, które wymagają wizyty w poradni genetycznej i wykonywania testów genetycznych	- przygotowuje referat na temat przykładów wykorzystania komórek macierzystych i problemów z ich rutynowym wykorzystaniem
7. Terapia genowa	- wie, że terapia genowa jest szansą na leczenie	- wyjaśnia, czym jest Terapia genowa	- omawia istotę terapii genowej	- dyskutuje na temat Szans i trudności	- przygotowuje prezentację Multimedialną na temat

	Chorób o podłożu genetycznym	–rozumie szanse ,jakie daje terapia genowa	- zna sukcesy i porażki terapii genowej - rozumie istotę dopingu genetycznego	w wykorzystaniu terapii genowej w leczeniu chorób – wymienia i analizuje przyczyny małej skuteczności terapii genowej –dyskutuje na temat nielegalnego wykorzystania terapii genowej	<i>Bubblebabies</i> i możliwości terapii genowej w tym zakresie
8.Szanseizagrożenia związane z biotechnologią i inżynierią genetyczną	- rozumie, że biotechnologia wzbudza wiele obaw i kontrowersji - wie, że istnieją akty prawne regulujące kwestie GMO i biotechnologii	- zna główne kontrowersje związane z biotechnologią - zna przykłady aktów prawnych dotyczących GMO i biotechnologii	- omawia i tłumaczy kontrowersje związane z biotechnologią (diagnostyka preimplantacyjna, banki gamet i zarodków, bioterroryzm) - wymienia akty prawne regulujące kwestie biotechnologii i GMO (krajowe, unijne i międzynarodowe)	- dyskutuje na temat kontrowersji związanych z biotechnologią i GMO – zna akty prawne dotyczące biotechnologii i GMO - zna krajowe organy odpowiedzialne za sprawy związane z biotechnologią - rozumie konieczność popularyzacji wiedzy biotechnologicznej i edukacji społeczeństwa	- przygotowuje mini wykład popularnonaukowy pt. „Szanse i zagrożenia Związane z biotechnologią” oraz wygłasza go na forum klasy

V. EWOLUCJONIZM

1.Historiarozwoju myśli ewolucyjnej	- podaje definicję ewolucji - wskazuje Karola Darwina jako twórcę teorii ewolucji - zna pojęcia : <i>adaptacje</i> , <i>dobór naturalny</i> - wie, że współczesna teoria ewolucji uwzględnia osiągnięcia innych dziedzin, np. genetyki	- wie, że teoria ewolucji Darwina obaliła inne poglądy na ewolucję - rozumie, że adaptacje zwiększają przeżywalność i rozrodczość zwierząt w środowisku ich życia - wie, że blisko spokrewnione gatunki wywodzą się od wspólnego przodka - wymienia przykłady założeń teorii Darwina	- podaje przykłady praktycznego zastosowania ewolucji – wymienia teorie dotyczące różnorodności biologicznej przed Darwinem - wie, skąd Darwin czerpał informacje o ewolucji gatunków - wyjaśnia, w jaki sposób Darwin tłumaczył jedność życia - podaje założenia teorii Darwina - zna pojęcie <i>syntetyczna teoria ewolucji</i>	- wyjaśnia założenia kreacjonizmu i podaje nazwiska znanych kreacjonistów - wymienia założenia teorii Lamarcka - Zna i rozumie znacznie miejsc badań przyrodniczych Karola Darwina - Wyjaśnia istotę założeń teorii Darwina - Tłumaczy ,czym jest syntetyczna teoria ewolucji	- Porównuje i wyjaśnia Założenia teorii Lamarcka i Darwina - Na podstawie informacji tekstowych sporządza proste drzewo filogenetyczne - osadza i tłumaczy zachodzenie ewolucji na poziomie molekularnym - przygotowuje prezentację multimedialną na temat życia Karola Darwina - korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy
-------------------------------------	---	---	---	---	--

2.Dowody ewolucji	- wie ,że skamieniałości są dowodami na zachodzenie ewolucji - rozumie ,że niektóre narządy zwierząt pełnią taką samą funkcję, ale mają inną budowę (skrzydła ptaków, owadów)i są adaptacją do warunków życia - rozumie ,że zmiany ewolucyjne zachodzą także na poziomie genetycznym	- podaje przykłady skamieniałości - rozróżnia rządy homologiczne i analogiczne - wymienia biochemię i genetykę jako dziedziny dostarczające dowodów na zachodzenie ewolucji	- wyjaśnia istnienie skamieniałości w kontekście ewolucji - podaje przykłady narządów homologicznych i analogicznych oraz wskazuje na ich związek ze środowiskiem życia organizmów - podaje przykłady molekularnych dowodów na zachodzenie ewolucji	- wie, w jaki sposób powstają skamieniałości - rozróżnia na przykładach homologię i analogię narządów oraz tłumaczy mechanizm ich powstawania -interpretuj zmiany na poziomie genetycznymi biochemicznym w Kontekście pokrewieństw gatunków	- wie ,w jakis posób można wykorzystać wiedzę na temat żywych skamieniałości w badaniu ewolucji - korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy, podaje mniej znane przykłady homologii i analogii narządów
3.Mechanizmyewolucji	- wie ,że ewolucji podlega populacja - rozumie ,że najlepiej przystosowane organizmy mają największe szans na przeżycie i wydanie potomstwa - rozumie istotę powstawania nowych gatunków - wie ,że niektóre gatunki wymarły	-zna pojęcia <i>pula genowa</i> - Częstość <i>alleli</i> - zna pojęcia <i>dobór naturalny</i> i <i>walka o byt</i> - rozumie ,że warunki środowiska wpływają na wykształcenie określonych adaptacji - wie, w jakich warunkach może powstać oporność na antybiotyki - wie ,że bariery rozrodcze uniemożliwiają krzyżowanie się gatunków - wie, że w określonych warunkach może dojść do powstania nowych gatunków - rozumie przyczyny wymierania niektórych gatunków	- definiuje pojęcia:<i>pula genowa, częstość alleli, częstość genotypów, częstość fenotypów</i> - wymienia czynniki ewolucji - definiuje pojęcia: <i>dobór naturalny, walka o byt, dryf genetyczny</i> - zna rodzaje doboru naturalnego - omawia rolę doboru naturalnego w powstawaniu adaptacji - definiuje <i>melanizm przemysłowy</i> - zna związek pomiędzy występowaniem zarodźca malarii i niedokrwistości sierpowatej - wie, czym jest izolacja rozrodcza i podaje jej przykłady - wie, w jaki sposób dochodzi do powstawania nowych gatunków	- tłumaczy, czym jest pula genowa na przykładzie konkretnej populacji - tłumaczy znaczenie krzyżowania losowego, mutacji, dryfu genetycznego ,walki o byt, migracji i doboru naturalnego w zachodzeniu procesu ewolucji - tłumaczy mechanizm powstawania oporności na antybiotyki i pestycydy oraz adaptacji ochronnych - wyjaśnia rolę doboru naturalnego na częstość występowania alleli warunkujących choroby genetyczne - definiuje pojęcie <i>specjacja</i> - objaśnia mechanizm powstawania nowych gatunków - tłumaczy ,w jakich warunkach może dojść do wymierania gatunków	- interpretuje na konkretnych przykładach znaczenie zmienności genetycznej i mutacji w kontekście mechanizmów ewolucji - wyjaśnia sposób dziedziczenia niedokrwistości sierpowatej i rolę doboru naturalnego w częstości alleli - warunkujących tę chorobę - przygotowuje prezentację multimedialną na temat antybiotyko odporności - korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy - przygotowuje refera na temat, „ wielkich wymierań”

4. Powstanie i dzieje Życia na Ziemi	– wie, że życie na Ziemi Powstawało stopniowo – wie, że dzieje Ziemi Podzielono na etapy, w których miały miejsce Określone wydarzenia (np. .dominacja, apotem Wymieranie dinozaurów)	– zna szacunkowy wiek Ziemi – wymienia przykłady Pierwotnych form życia – podaje przykłady er i Epok w historii Ziemi – podaje przykłady Ważnych wydarzeń w Dziejach Ziemi	– porównuje skład Pierwotnej i obecnej atmosfery – wie, na czym polegał Eksperyment Millera i Ureya – wymienia etapy Tworzenia się życia na Ziemi – zna eony i ery w historii Dziejów Ziemi	– interpretuje założenia i wyniki eksperymentu Millera i Ureya – wyjaśnia i podaje Chronologię etapów Powstawania życia na Ziemi – tłumaczy teorię endosymbiozy – wyjaśnia, w jaki sposób Powstają skały osadowe – wymienia Chronologicznie etapy Życia w dziejach Ziemi – przyporządkowuje Określone wydarzenia do Ery w dziejach Ziemi	– korzysta z dodatkowych Źródeł wiedzy i podaje Przykłady współczesnej endosymbiozy – umie określić skalę Czasową konkretnych Wydarzeń w dziejach Ziemi
5. Antropogeneza	– wie, że człowiek należy do naczelnych – wskazuje na schemacie Cechy wspólne człowieka i szympansa – zna przykłady Przodków człowieka	– wymienia przedstawicieli naczelnych – podaje przykłady cech Wspólnych człowieka i Małp człekokształtnych – podaje przykłady cech Odróżniających człowieka Od małp człekokształtnych – wie, czym były hominidy – wymienia przykłady Przodków człowieka	– omawia systematykę naczelnych – wymienia cechy Wspólne naczelnych – wskazuje podobieństwa i różnice pomiędzy Człowiekiem i małpami człekokształtnymi – podaje przykłady hominidów – podaje przykłady Hominidów z rodzaju <i>Homo</i> – wymienia przodków człowieka – wie, że współczesny Człowiek wywodzi się z Afryki	– omawia na schemacie pokrewieństwo Ewolucyjne naczelnych – wskazuje na schemacie Cechy anatomiczne Wspólne i odróżniające Człowieka i małpy człekokształtne – wymienia Chronologicznie znane Hominidy i omawia ich Najważniejsze cechy – analizuje drzewo rodowe Człowieka, wskazuje Kolejnych przodków – omawia zmiany Społeczne i kulturowe Gatunku <i>Homo sapiens</i>	– przygotowuje prezentację Multimedialną na Aktualnego stanu wiedzy na Temat pochodzenia Człowieka i przedstawiają Na forum klasy
VI. EKOLOGIA					
1. Tolerancja Ekologiczna organizmów	– wyjaśnia pojęcia: <i>Ekologia</i> , <i>środowisko</i> , <i>siedlisko</i> , <i>nisza ekologiczna</i> , <i>gatunki wskaźnikowe</i> , <i>tolerancja ekologiczna</i>	– określa, czym się Zajmują poziomy Organizacji żywej materii W ekologii – wyjaśnia różnice między Siedliskiem a niszą	– podaje definicję pojęć: <i>stenobionty</i> , <i>eurybionty</i> – podaje przykłady Stenobiontów i eurybiontów – potrafi na wykresach	– tłumaczy na wykresach Odmienny zakres tolerancji Gatunku w odniesieniu do Dwóch różnych czynników środowiska – tłumaczy, jak	– przedstawia przykłady Gatunków w skażnikowych Stosowanych w diagnozowaniu wody i gleby

	–wymienia zakres badań ekologicznych –klasyfikuje czynniki Środowiska na biotyczne i abiotyczne –wymienia przykłady Gatunków wskaźnikowych	Ekologiczną organizmu –wyjaśnia znaczenie Organizmów o wąskiej Tolerancji ekologicznej W stosunku do czynnika środowiska	Wskazać zakres tolerancji Wybranych gatunków Wobec określonego Czynnika środowiska –wskazuje znaczenie Porostów jako gatunków wskaźnikowych zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	Funkcjonuje organizm Skrajnych wartościach Czynnika ograniczającego –planuje doświadczenie Mające na celu zbadanie Zakresu tolerancji Wybranego gatunku Rośliny a działanie Określonego czynnika środowiska	
2.Cechy populacji	–wyjaśnia pojęcie <i>populacja</i> –wymienia cechy charakteryzujące populację –wymienia typy struktury Przestrzennej populacji –wymienia typy populacji Ze względu na strukturę Płciową i wiekową	–wyjaśnia pojęcia: <i>Terytorializm, struktura Wiekowa populacji, Struktura płciowa populacji, emigracja, imigracja</i> –opisuje podstawowe typy Rozmieszczenia populacji I podaje przykłady gatunków, które Reprezentują każdy z nich –opisuje cechy organizmów terytorialnych	–wyjaśnia piramidę Obrazującą strukturę Wiekową i strukturę Płciową populacji –na schematach Rozpoznaje typ piramidy Wiekowej populacji –przedstawia zalety I wady życia w grupie	–tłumaczy na wybranych Przykładach wpływ Czynnika na liczebność populacji –wyjaśnia zależność Między strukturą Przestrzenną populacji A terytorializmem –planuje obserwacje Wybranej populacji	–opisuje podstawowe Modele wzrostu populacji Oraz podaje przykłady gatunków, które reprezentują
3.Stosunki między populacjami	–przedstawia klasyfikacje Oddziaływań na antagonistyczne, Nieantagonistyczne i neutralne –wymienia przykłady oddziaływań antagonistycznych –wymienia skutki Konkurencji wewnątrz-i międzygatunkowej –wymienia nieantagonistyczne interakcje międzygatunkowe	–opisuje oddziaływania Międzygatunkowe :ofiara –drapieżnik, roślina–roślinożerca, żywiciel–pasożyt –opisuje mechanizmy Adaptacyjne :ofiary I drapieżników, roślin I roślinożerców, Pasożytów i żywicieli –opisuje przykłady zachowań mutualistycznych I komensalistycznych	–tłumaczy główne Przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej –analizuje na schemacie Cykliczne zmiany Liczebności populacji Zjadającego i populacji zjadanego –tłumaczy różnice Między drapieżnictwem, roślinożernością I pasożytnictwem –tłumaczy różnice Między mutualizmem obligatoryjnym I mutualizmem fakultatywnym	–planuje doświadczenie Mające na celu wykazanie Istnienia konkurencji międzygatunkowej –tłumaczy skutki Działania substancji allelopatycznych –tłumaczy znaczenie dla funkcjonowania Biocenozy pasożytów, Drapieżników i roślinożerców –przedstawia przykłady Mutualizmu i komensalizmu	–przedstawia znaczenie Doświadczeń Gausego W określeniu skutków konkurencji międzygatunkowej

4. Zależności pokarmowe w ekosystemach, czyli kto kogo zjada	– podaje definicję pojęć: <i>łańcuch troficzny, poziom troficzny, sieć troficzna</i> – wymienia poziomy w łańcuchu troficznym – podaje przykłady łańcucha troficznego – podaje przykłady sieci troficznej	– na podstawie schematów konstruuje łańcuchy troficzne i sieci troficzne – wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii – porównuje produkcję pierwotną i wtórną	– wyjaśnia pojęcia: <i>produkcja pierwotna</i> (brutto, netto), <i>produkcja wtórna</i> (brutto, netto) – wyjaśnia rolę producentów, konsumentów i destruentów w ekosystemie	– na podstawie schematów analizuje produkcję pierwotną i wtórną wybranego ekosystemu – tłumaczy, dlaczego są korzystne krótkie sieci troficzne w naturalnych ekosystemach	– wyjaśnia, dlaczego lasy równikowe i rafy koralowe są ekosystemami o Najwyższej produktywności
5. Dojrzewanie ekosystemu – sukcesja ekologiczna	– wyjaśnia pojęcie <i>sukcesja ekologiczna</i> – wymienia typy sukcesji ekologicznej – podaje przykłady sukcesji pierwotnej i wtórnej	– wyjaśnia, na czym polega sukcesja – podaje etapy szeregu sukcesyjnego – wyjaśnia, na czym polega eutrofizacja jezior	– wyjaśnia pojęcie <i>klimaks</i> – omawia przebieg sukcesji pierwotnej i wtórnej	– porównuje wczesne i późne etapy sukcesji pierwotnej i wtórnej – na przykładowych schematach rozpoznaje sukcesję pierwotną i wtórną	– charakteryzuje procesy glebotwórcze w sukcesji pierwotnej
VII. BIORÓŻNORODNOŚĆ					
1. Bioróżnorodności Bogactwo życia na Ziemi	– definiuje pojęcia: <i>Różnorodność biologiczna, Różnorodność genetyczna, Różnorodność gatunkowa, różnorodność ekosystemów</i> – wymienia czynniki Kształtujące różnorodność biologiczną	– określa różne poziomy różnorodności biologicznej – przedstawia czynniki Kształtujące różnorodność biologiczną	– porównuje różne Poziomy różnorodności Biologicznej i podaje przykłady – wyjaśnia na wybranych Przykładach czynniki Kształtujące różnorodność biologiczną	– analizuje różne poziomy różnorodności biologicznej – wykazuje znaczenie Ognisk różnorodności dla Zachowania cennych gatunków	– analizuje wpływ doboru Sztucznego na zmienność genetyczną – wyjaśnia, dlaczego Polska Jest jednym z nielicznych Państw europejskich o Dużej różnorodności gatunkowej
2. Przyczyny wzrostu zagrożenia różnorodności biologicznej	– wymienia przyczyny Wzrostu zagrożenia różnorodności biologicznej (niszczenie Siedlisk; introdukcja i Zawleczenie obcych Gatunków roślin i Zwierząt; wprowadzanie organizmów modyfikowanych Genetycznie i gatunków synantropijnych)	– wymienia przyczyny Wzrostu zagrożenia różnorodności biologicznej – opisuje wymieranie Gatunków wywołane Niszczeniem siedlisk, Rozwojem nowoczesnego Rolnictwa, introdukcją i Zawleczeniem obcych Gatunków roślin i Zwierząt, gatunków Synantropijnych i zmodyfikowanych genetycznie	– ocenia skutki ograniczenia Występowania gatunków – na wybranych Przykładach analizuje Skutki introdukcji i Zawleczenia obcych gatunków – ocenia wpływ gatunków Synantropijnych i zmodyfikowanych Genetycznie na Różnorodność biologiczną – analizuje sens ochrony bioróżnorodności	– analizuje znaczenie Czerwonych ksiąg roślin i zwierząt dla zachowania różnorodności biologicznej – analizuje różnice i Skutki introdukcji i Zawleczenia obcych Gatunków do Polski – analizuje w przyszłości konsekwencje Wprowadzania dla Bioróżnorodności Biologicznej organizmów modyfikowanych	– opracowuje listę Gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi Roślin i Zwierząt występujących w Najbliższym miejscu zamieszkania – opracowuje listę Gatunków synantropijnych W najbliższym miejscu Zamieszkania i ocenia ich Wpływ na różnorodność biologiczną

		–charakteryzuje gatunki introdukowane, zawleczone, synantropijne, zmodyfikowane - Genetycznie i ich wpływ na różnorodność biologiczną		Genetycznie w Polsce	
3.Działania prowadzące do wzrostu różnorodności biologicznej	–dzieli ochronę gatunkową na całkowitą i częściową –wymienia cele ochrony gatunkowej –wymienia formy ochrony gatunkowej (ogrody zoologiczne, botaniczne ,arboretum)	–porównuj ochronę gatunkową całkowitą i częściową –charakteryzuje proces restytucji i reintrodukcji –porównuje rolę ogrodów zoologicznych, botanicznych, arboretum w ochronie gatunkowej	–opisuje wybrane przykłady restytucji i re introdukcji gatunków –przedstawia wybrany ogród zoologiczny jako przykład ochrony gatunkowej	–analizuje rolę starych ras zwierząt gospodarskich i starych odmian roślin w zachowaniu bioróżnorodności biologicznej	–ocenia skuteczność reintrodukcji - Dla ochrony gatunkowej na świecie
4.Formyochrony różnorodności biologicznej	–wymieni formy Ochrony przyrody W Polsce	–charakteryzuje formy Ochrony przyrody W Polsce –porównuje ochronę Ścisłą i częściową W parkach narodowych	–porównuje formy Ochrony przyrody W Polsce –charakteryzuje I wymienia rezerwaty Biosfery w Polsce –charakteryzuje parki W Polsce z Listy Światowego Dziedzictwa Dóbr Kultury i Przyrody UNESCO –przedstawia strategię Zrównoważonego rozwoju	–charakteryzuje wybrane Parki narodowe w Polsce –lokalizuje na mapie Polsk poszczególne parki narodowe –podaje przykłady Rezerwatów przyrody, Parków krajobrazowych, Pomników przyrody, Obszarów chronionego Krajobrazu najbliższej okolicy –analizuje strategię Zrównoważonego rozwoju W skali kraju i świata dla Zachowania różnorodności biologicznej	–ocenia znaczenie obszarów Natura2000 pod Kątem zachowania Różnorodności biologicznej