

Wymagania edukacyjne z biologii Szkole Branżowej I Stopnia

KLASA I

1. Plan nauczania biologii w klasie I:

Klasa I – 1 godz.
1. Organizacja pracy na lekcjach biologii w klasie I.
I. Badania biologiczne
2. Metody w badaniach biologicznych.
3. Metody badawcze stosowane w biologii.
4-5. Obserwacje mikroskopowe.
II. Budowa chemiczna organizmów.
6. Skład chemiczny organizmu.
7. Organiczne związki węgla.
8. Węglowodany – budowa i znaczenie.
9. Lipidy – budowa i znaczenie.
10. Białka – budowa i znaczenie.
11. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych.
12. Budowa chemiczna organizmów – powtórzenie wiadomości.
III. Komórka jako podstawowa jednostka budulcowa organizmów
13. Cechy organizmów żywych.
14. Główne cechy komórek.

15. Ultrastruktura komórki zwierzęcej.
16. Jądro komórkowe – centrum informacji komórki.
17. Cytoplazma – wewnętrzne środowisko komórki.
18. Mitochondrium – centrum energetyczne komórki.
19. Komórka-powtórzenie wiadomości.
IV. Metabolizm
20-21. Podstawowe zasady metabolizmu.
22. Enzymy – biologiczne katalizatory.
23. Oddychanie komórkowe.
24. Fermentacja mlekowa.
25. Metabolizm-powtórzenie wiadomości.
VI. Podziały komórkowe
26. Mitoza.
27. Programowana śmierć komórki.
28. Mejoza.
29. Podziały komórkowe - utwalenie wiadomości.
30-32. Powtórzenie i wiadomości z klasy I.

2. Wymagania edukacyjne z biologii w klasie I:

Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy I ; Branżowa Szkoła I stopnia nr1 – poziom podstawowy					
Klasa I					
Temat	Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
I. BADANIA BIOLOGICZNE					
Metody w badaniach biologicznych	Uczeń: – wymienia metody stosowane w biologii; – podaje etapy badania biologicznego; – uczestniczy w wykonywaniu eksperymentu naukowego.	Uczeń: – omawia metody stosowane w biologii; – omawia zasady prowadzenia badania biologicznego; – przeprowadza prosty eksperyment.	Uczeń: – rozróżnia próbę kontrolną od badawczej; – formułuje problem badawczy doświadczenia lub obserwacji; – wyciąga wnioski z doświadczenia.	Uczeń: – formułuje hipotezy i wyciąga wnioski z samodzielnie przeprowadzonego doświadczenia biologicznego; – sporządza notatkę z doświadczenia; – analizuje uzyskane dane.	Uczeń: – samodzielnie planuje i wykonuje doświadczenie biologiczne z zachowaniem etapów metody badawczej; – rozwija zainteresowania przyrodnicze.
Metody badawcze stosowane w biologii	Uczeń: – wymienia rodzaje mikroskopów stosowanych w badaniach komórek; – wymienia inne metody stosowane w badaniach komórek.	Uczeń: – omawia rodzaje mikroskopów stosowanych w biologii; – omawia inne metody stosowane w badaniach komórek.	Uczeń: – rozróżnia mikroskop optyczny od innej optyki; – rozróżnia metody badań komórek <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i> .	Uczeń: – porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego; – wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych.	Uczeń: – określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego; – wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnego i skaningowego.
II. BUDOWA CHEMICZNA ORGANIZMÓW					
Skład chemiczny organizmu	Uczeń: – wymienia składniki nieorganiczne i organiczne organizmów;	Uczeń: – klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy;	Uczeń: – omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów;	Uczeń: – określa objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów;	Uczeń: – wykazuje związek między budową cząsteczki wody i

	– wymienia makroelementy i mikroelementy.	– wymienia pierwiastki biogenne; – wymienia funkcje wody.	– omawia budowę cząsteczki wody.	– charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody.	właściami a jej rolą w organizmie.
Organiczne związki węgla	Uczeń: – wie, czym są organiczne związki węgla; – podaje przykład polimeru komórkowego.	Uczeń: – wyjaśnia czym jest węgiel organiczny; – wymienia przykłady związków organicznych; – wyjaśnia różnicę pomiędzy monomerem i polimerem.	Uczeń: – wymienia cechy węgla organicznego; – wyjaśnia, dlaczego makrocząsteczki komórkowe są polimerami.	Uczeń: – wyjaśnia funkcje biologiczne związków organicznych; – omawia mechanizm reakcji powstawania polimerów.	Uczeń: – na konkretnych przykładach omawia cechy węgla organicznego; – klasyfikuje związki organiczne; – korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy.
Węglowodany – budowa i znaczenie	Uczeń: – wymienia najważniejsze węglowodany; – wie, w jakich produktach spożywczych znajdują się węglowodany; – wyjaśnia znaczenie węglowodanów.	Uczeń: – dokonuje podziału węglowodanów; – podaje przykłady związków z każdej grupy; – podaje funkcje węglowodanów; – wskazuje rolę produktów zawierających polisacharydy, w tym błonnik pokarmowy w diecie człowieka.	Uczeń: – rozróżnia cukry proste, disacharydy i polisacharydy; – wskazuje różnicę w budowie skrobi, glikogenu i celulozy; – przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność skrobi w produktach spożywczych.	Uczeń: – wymienia przykłady cukrów każdej z grup węglowodanów; – podaje funkcje polisacharydów (skrobia, celuloza, glikogen); – obserwuje pod mikroskopem ziarna skrobi; – uczestniczy w wykonaniu doświadczenia dotyczącego właściwości błonnika pokarmowego; – omawia wpływ błonnika pokarmowego na zdrowie człowieka.	Uczeń: – przygotowuje referat na temat źródeł pokarmowych błonnika i jego właściwości.
Lipidy – budowa i znaczenie	Uczeń: – wymienia podstawowe grupy lipidów; – zalicza cholesterol do grupy lipidów.	Uczeń: – dokonuje podziału lipidów na proste i złożone; – wymienia funkcje lipidów;	Uczeń: – wyjaśnia znaczenie fosfolipidów; – wyjaśnia rolę NNKT w diecie; – zna proces uwodornienia tłuszczów;	Uczeń: – wskazuje związek właściwości fosfolipidów z budową błony biologicznej; – zna ryzyko związane ze spożywaniem tłuszczów	Uczeń: – wyjaśnia, na czym polega ryzyko wystąpienia chorób w kontekście diety wysokotłuszczowej.

		– omawia znaczenie tłuszczów prostych.	– przeprowadza doświadczenie mające na celu wykrywanie tłuszczów w materiale biologicznym.	<i>trans</i> a wystąpieniem chorób sercowo-naczyniowych; – omawia wyniki doświadczenia wykazującego obecność tłuszczów w produktach spożywczych.	
Białka – budowa i znaczenie	Uczeń: – wymienia funkcje białek; – wyjaśnia funkcje hemoglobiny.	Uczeń: – wie, że białka zbudowane są z aminokwasów; – dokonuje podziału białek wedle jednego kryterium (pełnowartościowe/ niepełnowartościowe); – podaje przykład procesu denaturacji białka z życia codziennego.	Uczeń: – wymienia przykłady białek; – omawia i podaje przykłady białek globularnych i fibrylnych; – wyjaśnia związek budowy białka z jego aktywnością; – przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność wiązania peptydowego w białku.	Uczeń: – obrazuje podział funkcjonalny i strukturalny białek krwi; – wymienia czynniki wpływające na aktywność białka; – wyjaśnia różnicę pomiędzy denaturacją i koagulacją białka.	Uczeń: – wyjaśnia znaczenie białek w utrzymaniu homeostazy organizmu; – wskazuje konkretne produkty zawierające białka pełnowartościowe i niepełnowartościowe.
Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	Uczeń: – wymienia rodzaje kwasów nukleinowych; – zna znaczenie DNA.	Uczeń: – podaje funkcje kwasów DNA i RNA; – wie, że kwasy nukleinowe zbudowane są z nukleotydów.	Uczeń: – wymienia najważniejsze cechy struktury DNA; – porównuje budowę RNA i DNA; – wymienia funkcje DNA i rodzajów RNA.	Uczeń: – wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w kwasach nukleinowych; – wyjaśnia istotę upakowania DNA w komórce; – wyjaśnia znaczenie kwasów nukleinowych dla zachowania ciągłości gatunków.	Uczeń: – sporządza prezentację dotyczącą historii odkrycia struktury DNA przez Watsona i Cricka.
III. KOMÓRKA JAKO PODSTAWOWA JEDNOSTKA BUDULCOWA ORGANIZMÓW					
Cechy organizmów żywych	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

	<ul style="list-style-type: none"> – odróżnia cechy komórek żywych od materii nieożywionej. 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych; – wskazuje i nazywa struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej; – rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną. 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych; – wskazuje i nazywa struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej; – rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną. 	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego; – charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej; – porównuje komórkę prokariotyczną z komórką eukariotyczną; – wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi. 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady największych komórek roślinnych i zwierzęcych; – wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy.
Główne cechy komórek	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wie, że komórki mają różne rozmiary i kształty. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady różnych rozmiarów i kształtów komórek. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej; – charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki.
Ultrastruktura komórki zwierzęcej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi odróżnić błonę biologiczną od pozostałych składników komórki. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych; – wymienia właściwości błon biologicznych; – wymienia funkcje błon biologicznych; – wymienia rodzaje transportu przez błony. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia model budowy błony biologicznej; – wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym; – rozróżnia endocytozę i egzocytozę. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje białka błon; – omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych; – charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony; – porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji; – przedstawia skutki umieszczenia komórki 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych; – planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony.

				roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym.	
Jądro komórkowe – centrum informacji komórki	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi odróżnić jądro komórkowe od pozostałych struktur komórkowych; – potrafi wymienić najważniejsze znaczenie jądra komórkowego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia funkcje jądra komórkowego; – definiuje pojęcia: <i>chromatyna, nukleosom, chromosom, kariotyp, chromosomy homologiczne</i>; – identyfikuje chromosomy płci i autosomy; – wyjaśnia różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego; – określa skład chemiczny chromatyny; – wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej; – wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym; – rysuje chromosom metafazowy; – podaje przykłady komórek haploidalnych i komórek diploidalnych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje elementy jądra komórkowego; – charakteryzuje budowę chromosomu metafazowego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dowodzi, iż komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych; – wyjaśnia różnicę między heterochromatyną a euchromatyną; – uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym.
Cytoplazma – wewnętrzne środowisko komórki	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi wymienić najważniejsze funkcje cytoplazmy. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia skład i znaczenie cytozolu; – wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje; – identyfikuje ruchy cytozolu; – charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia ruchy cytozolu; – wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia; – porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje elementy cytoszkieletu; – przeprowadza samodzielnie doświadczenie obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej.

		– charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów.			
Mitochondrium – centrum energetyczne komórki	Uczeń: – potrafi wskazać główną rolę mitochondrium.	Uczeń: – uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych.	Uczeń: – charakteryzuje budowę mitochondriów.	Uczeń: – wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce.	Uczeń: – wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznymi.
IV. METABOLIZM					
Podstawowe zasady metabolizmu	Uczeń: – zna pojęcie <i>metabolizm</i> ; – rozumie, że aktywność komórki wynika z przebiegających w niej reakcji chemicznych.	Uczeń: – zna pojęcie <i>anabolizm</i> i <i>katabolizm</i> ; – rozróżnia na schemacie szlaki i cykle metaboliczne; – wie, że ATP bierze udział w metabolizmie komórkowym.	Uczeń: – podaje przykłady reakcji katabolicznych i anabolicznych; – podaje przykłady szlaków i cykli metabolicznych; – rozumie znaczenie cyklu ATP–ADP.	Uczeń: – wskazuje na konkretnych przykładach reakcje anaboliczne i kataboliczne; – zna rolę ATP; – wie co to są reakcje endo- i egzoergiczne; – wskazuje mitochondrium jako miejsce syntezy ATP.	Uczeń: – wyjaśnia związek między zapotrzebowaniem na ATP a wzmożoną aktywnością fizyczną.
Enzymy – biologiczne katalizatory	Uczeń: – wie, że kataliza enzymatyczna jest podstawą reakcji metabolicznych.	Uczeń: – określa istotę katalizy enzymatycznej; – wymienia czynniki wpływające na aktywność enzymów; – wie, jakie znaczenia mają enzymy; – umie podać dwa zastosowania enzymów;	Uczeń: – zna ogólny mechanizm reakcji enzymatycznej; – wyjaśnia udział temperatury i pH w katalizie enzymatycznej; – rozumie mechanizm reakcji enzymatycznej; – zna rolę inhibitorów enzymatycznych; – podaje przykłady wykorzystania enzymów; – przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu temperatury na aktywność katalazy.	Uczeń: – objaśnia na schemacie przebieg reakcji enzymatycznej; – zna sens działania enzymów (obniżanie energii aktywacji); – wymienia rodzaje inhibicji enzymatycznej; – omawia budowę enzymów; – omawia na przykładach znaczenie enzymów.	Uczeń: – w dostępnych źródłach wyszukuje inne niż podane zastosowania enzymów i przygotowuje prezentację; – korzysta z różnych źródeł wiedzy.

Oddychanie komórkowe	Uczeń: – podaje znaczenie pojęcia oddychanie komórkowe; – zna istotę zachodzenia oddychania tlenowego.	Uczeń: – wymienia rodzaje oddychania komórkowego; – zna podstawowe substraty i produkty oddychania komórkowego; – wymienia etapy oddychania tlenowego; – rozumie, że w czasie oddychania komórkowego wytwarzane jest ATP.	Uczeń: – omawia etapy oddychania tlenowego i podaje ich komórkową lokalizację; – omawia budowę mitochondrium; – wskazuje niektóre substraty i produkty oddychania tlenowego; – podaje bilans energetyczny oddychania tlenowego.	Uczeń: – przedstawia przebieg oddychania tlenowego wraz z bilansem energetycznym każdego z etapów; – wymienia substraty i produkty każdego z etapów oddychania tlenowego; – umie objaśnić zysk netto oddychania komórkowego.	Uczeń: – przygotowuje poster obrazujący przebieg kolejnych etapów oddychania tlenowego.
Oddychanie beztlenowe i fermentacja	Uczeń: – podaje znaczenie pojęcia <i>fermentacja</i> ; – zna procesy fermentacyjne z życia codziennego.	Uczeń: – podaje różnicę pomiędzy oddychaniem tlenowym i beztlenowym; – dzieli organizmy na tlenowe i beztlenowe; – wymienia fermentację mlekową jako rodzaj oddychania beztlenowego.	Uczeń: – wyjaśnia różnicę pomiędzy oddychaniem beztlenowym a fermentacją; – omawia przebieg i znaczenie fermentacji mlekowej; – zna różnice w bilansie energetycznym pomiędzy procesami tlenowymi i beztlenowymi.	Uczeń: – porównuje mechanizm oddychania w komórkach włókna mięśniowego w warunkach tlenowych i beztlenowych; – omawia znaczenie i wykorzystanie fermentacji mlekowej.	Uczeń: – w dostępnych źródłach wyszukuje informacje na temat innych rodzajów fermentacji i ich zastosowań; – przygotowuje referat; – korzysta z różnych źródeł wiedzy.
V. PODZIAŁY KOMÓRKOWE					
Przebieg cyklu komórkowego	Uczeń: – wymienia rodzaje podziałów komórki.	Uczeń: – wymienia etapy cyklu komórkowego.	Uczeń: – opisuje etapy cyklu komórkowego; – wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki.	Uczeń: – analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego; – charakteryzuje poszczególne etapy interfazy.	Uczeń: – omawia znaczenie amitozy i endomitozy.

Mitoza	Uczeń: – wskazuje znaczenie mitozy.	Uczeń: – wymienia etapy mitozy.	Uczeń: – charakteryzuje przebieg poszczególnych etapów mitozy.	Uczeń: – ilustruje poszczególne etapy mitozy; – określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego.	Uczeń: – charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórce roślinnej i zwierzęcej.
Programowana śmierć komórki	Uczeń: – podaje znaczenie pojęcia programowana śmierć komórki.	Uczeń: – wymienia etapy apoptozy.	Uczeń: – wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki.	Uczeń: – opisuje poszczególne etapy programowanej śmierci komórki; – określa skutki zaburzeń cyklu komórkowego.	Uczeń: – wyjaśnia mechanizm transformacji nowotworowej; – wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową.
Mejoza	Uczeń: – wskazuje znaczenie mejozy.	Uczeń: – wymienia etapy mejozy.	Uczeń: – charakteryzuje przebieg poszczególnych etapów mejozy.	Uczeń: – ilustruje poszczególne etapy mejozy; – określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego; – wyjaśnia znaczenie zjawiska <i>crossing-over</i> .	Uczeń: – porównuje przebieg oraz znaczenie mitozy i mejozy; – porównuje przebieg i znaczenie cytokinezy u roślin i zwierząt.

3. Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów z biologii w klasie I:

<u>Formy obowiązkowe</u>	Zadanie indywidualne- waga 2	Kartkówka- waga 2	Sprawdzian- waga 3
I okres	1.Komórka- model/plakat	1.Metody badawcze w biologii.	1. Badania biologiczne. 2. Budowa chemiczna organizmu.
II okres	1.Fermentacja mlekowa i jej znaczenie- prezentacja.	1.Enzymy – biologiczne katalizatory.	1. Komórka jako podstawowa jednostka budulcowa organizmów. 2.Metabolizm.
Formy nieobowiązkowe w I i II okresie	Odpowiedź/aktywność – waga 1 Zdanie dodatkowe – waga 4		

KLASA II

1.Plan nauczania biologii w klasie II:

Klasa II– 1 godz.
1.Organizacja pracy na lekcjach biologii w klasie II.
I. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu człowieka
2.Tkanka nabłonkowa.
3.Tkanka łączna.
4.Tkanka mięśniowa.
5. Tkanka nerwowa i glejowa
6. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość.

7. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu człowieka - powtórzenie wiadomości.
II. Układ pokarmowy i odżywianie się
8.Składniki pokarmowe.
9. Budowa i funkcje układu pokarmowego.
III. Budowa i funkcje układu odpornościowego
10.Elementy budujące układ odpornościowy człowieka.
11. Odporność swoista i nieswoista.
12.Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego i ich profilaktyka.
IV. Wymiana gazowa i krążenie
13.Wymiana gazowa.
14. Budowa układu krwionośnego.
V. Osmoregulacja i wydalanie
15.Układ wydalniczy.
16. Powstawanie i wydalanie moczu.
VI. Budowa i funkcje układu hormonalnego
17. Gruczoły dokrewne i wydzielane przez nie hormony.
18. Antagonistyczne działanie hormonów.
VII. Regulacja nerwowa
19. Przewodnictwo nerwowe.
20.Budowa układu nerwowego człowieka

21. Higiena układu nerwowego.
22. Narządy zmysłów. Narząd wzroku.
23. Narządy zmysłów. Narząd słuchu i równowagi. Narząd węchu i smaku.
24. Regulacja nerwowa - powtórzenie wiadomości.
VIII. Poruszanie się
25. Układ ruchu.
26. Czynna część układu ruchu – układ mięśniowy.
IX. Układ powłok ciała-skóra.
27. Budowa skóry.
28. Funkcje skóry.
X. Układ rozrodczy i jego funkcjonowanie.
29. Układ rozrodczy męski
30. Budowa i funkcjonowanie żeńskiego układu rozrodczego.
31. Rozwój człowieka.
32. Choroby układu rozrodczego.

2. Wymagania edukacyjne z biologii w klasie II:

Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy II ; Brązowa Szkoła I stopnia nr1 – poziom podstawowy					
Klasa II					
Temat	Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
I. PODSTAWOWE ZASADY BUDOWY I FUNKCJONOWANIA ORGANIZMU CZŁOWIEKA					
Tkanka nabłonkowa	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – nazywa poziomy organizacji budowy ciała zwierząt; – klasyfikuje tkanki zwierzęce; – omawia budowę i rolę tkanki nabłonkowej. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje tkankę nabłonkową na podstawie obrazu mikroskopowego; – dzieli tkanki nabłonkowe na podstawie liczby warstw komórek, ich kształtu i pełnionych funkcji. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia funkcje gruczołów; – rysuje tkankę nabłonkową na podstawie obrazu mikroskopowego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa pochodzenie tkanki nabłonkowej; – uzasadnia na przykładach współzależność budowy i funkcji tkanek nabłonkowych.
Tkanka łączna	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę i funkcje tkanki łącznej; – omawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej; – charakteryzuje budowę osocza oraz elementów morfotycznych krwi. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia kryteria podziału tkanki łącznej; – wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych; – rozpoznaje tkanki łączne na podstawie obrazu mikroskopowego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje tkanki łączne właściwe pod względem budowy, roli i występowania; – porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania; – porównuje elementy morfotyczne krwi pod względem funkcji. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia cechy charakterystyczne limfy i jej funkcje; – rysuje tkanki łączne na podstawie obrazu mikroskopowego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa pochodzenie tkanki łącznej; – uzasadnia na przykładach współzależność budowy i funkcji tkanek łącznych.
Tkanka mięśniowa	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia kryteria podziału tkanki mięśniowej; – wymienia przykłady tkanki mięśniowej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkankę mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rysuje tkanki mięśniowe na podstawie obrazu mikroskopowego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa pochodzenie tkanki mięśniowej; – uzasadnia na przykładach współzależność budowy

		gładkiej, poprzecznie prążkowanej serca oraz poprzecznie prążkowanej szkieletowej.	serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową.		i funkcji tkanek mięśniowych.
Tkanka nerwowa i glejowa	Uczeń: – omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej.	Uczeń: – omawia budowę i mechanizm działania synapsy.	Uczeń: – wyróżnia typy synaps; – rozróżnia włókna rdzenne i bezrdzenne.	Uczeń: – wymienia funkcje komórek glejowych; – omawia sposób przekazywania impulsu nerwowego.	Uczeń: – określa pochodzenie tkanki nerwowej; – uzasadnia na przykładach współzależność budowy i funkcji tkanki nerwowej.
Organizm człowieka jako funkcjonalna całość	Uczeń: – wymienia układy narządów budujących ciało człowieka; – interpretuje pojęcie <i>homeostaza</i> .	Uczeń: – definiuje pojęcia: <i>narząd, układ narządów</i> ; – przedstawia mechanizm homeostazy.	Uczeń: – wyróżnia układy narządów budujących ciało człowieka; – przedstawia podstawowe czynniki wpływające na utrzymanie homeostazy.	Uczeń: – charakteryzuje funkcje układów budujących ciało człowieka; – analizuje schemat mechanizmu homeostazy; – analizuje wpływ czynników zakłócających homeostazę.	Uczeń: – uzasadnia wpływ parametrów ustrojowych na zachowanie homeostazy; – wyjaśnia na przykładach sprzężenie zwrotne ujemne i sprzężenie zwrotne dodatnie.
II. UKŁAD POKARMOWY I ODŻYWIANIE SIĘ					
Składniki pokarmowe	Uczeń: – wymienia podstawowe składniki odżywcze; – omawia rolę witamin; – podaje zasady zrównoważonego żywienia.	Uczeń: – wymienia główne typy składników odżywczych i podaje ich pokarmowe źródła; – rozumie zagrożenia wynikające z niedoboru składników odżywczych; – dokonuje podziału witamin na rozpuszczalne w wodzie i w tłuszczach; – wymienia makro- i mikroelementy;	Uczeń: – omawia funkcje składników odżywczych w organizmie; – omawia rolę witamin w procesach fizjologicznych organizmu; – tłumaczy znaczenie makro- i mikroelementów w reakcjach fizjologicznych; – rozumie rolę wody w organizmie;	Uczeń: – podaje konkretne przykłady związków należących do głównych składników odżywczych i wyjaśnia ich rolę; – tłumaczy skutki niedoboru/nadmiaru witamin w diecie; – objaśnia na konkretnych przykładach rolę mikro- i makroelementów w metabolizmie komórkowym;	Uczeń: – przygotowuje interaktywny model piramidy zdrowego żywienia; – wykazuje nieprawidłowości w dostępnych jadłospisach i je koryguje; – oblicza kaloryczność dobowej diety.

		<ul style="list-style-type: none"> – wymienia zasady zrównoważonego żywienia; – bierze udział w doświadczeniu dotyczącym warunków trawienia skrobi. 	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje zasady zrównoważonego żywienia w praktyce; – wie, czym jest zapotrzebowanie energetyczne organizmu; – wykonuje doświadczenie dotyczące warunków trawienia skrobi. 	<ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy rolę w wody w metabolizmie komórkowym; – jest świadomy wpływu prawidłowego odżywiania oraz aktywności fizycznej na prawidłowy rozwój człowieka; – komponuje dietę adekwatną do zapotrzebowania energetycznego organizmu; – planuje i samodzielnie przeprowadza doświadczenie dotyczące warunków trawienia skrobi. 	
Budowa i funkcje układu pokarmowego	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia elementy układu pokarmowego; – rozumie, że dostarczane pokarmy są trawione i wchłanianie w układzie pokarmowym; – rozumie znaczenie profilaktyki układu pokarmowego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje na schemacie części układu pokarmowego; – wymienia podstawowe funkcje elementów przewodu pokarmowego; – omawia rolę wątroby i trzustki; – rozumie istotę trawienia i wchłaniania składników pokarmowych; – podaje przykłady chorób układu pokarmowego; – wymienia czynniki ryzyka otyłości; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę elementów przewodu pokarmowego i zna ich funkcje i lokalizację; – zna pojęcie <i>mikrobiom jelitowy</i>; – tłumaczy, na czym polega trawienie pokarmów i podaje, w jakich odcinkach zachodzi; – wyjaśnia istotę i podaje miejsce wchłaniania pokarmów; – omawia choroby przewodu pokarmowego; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – objaśnia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego z pełnioną przez nie funkcją; – objaśnia znaczenie fizjologiczne mikrobiomu jelitowego; – wymienia enzymy biorące udział w trawieniu składników odżywczych i podaje miejsce ich działania; – określa rodzaj składników odżywczych i miejsce ich trawienia na konkretnym przykładzie; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dokonuje interpretacji przykładowych badań morfologicznych; – przygotowuje prezentację multimedialną na temat innych metod diagnostycznych układu pokarmowego (podstawy fizyczne, zastosowania, wady, zalety itp.).

		<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykład choroby związanej z zaburzeniami odżywiania; – wymienia podstawowe zasady higieny i profilaktyki układu pokarmowego. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia rolę ośrodka głodu i sytości; – wie, czym jest BMI i umie go wyliczyć; – podaje przyczyny otyłości, anoreksji i bulimii oraz metody leczenia tych schorzeń; – wymienia podstawowe badania diagnostyczne układu pokarmowego; – jest świadomy istoty działań profilaktycznych. 	<ul style="list-style-type: none"> – zna podłoże otyłości i chorób wynikających z zaburzeń trawienia; – dzieli choroby układu pokarmowego na bakteryjne, wirusowe i pasożytnicze; – podaje zasady i cel przeprowadzania USG, gastrokopii i kolonoskopii. 	
III. BUDOWA I FUNKCJE UKŁADU ODPORNOŚCIOWEGO					
Elementy budujące układ odpornościowy człowieka	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozumie znacznie układu odpornościowego w zachowaniu zdrowia; – podaje przykłady elementów wchodzących w skład układu odpornościowego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcia <i>antygen</i> i <i>odpowiedź immunologiczna</i>; – wymienia narządy limfatyczne; – wskazuje z listy komórki odpornościowe; – zna pojęcie <i>przeciwciało</i>. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady antygenów; – wskazuje na schemacie narządy limfatyczne i podaje ich funkcje; – wymienia główne rodzaje komórek odpornościowych; – omawia budowę i funkcje przeciwciał. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia związek rozproszenia elementów układu odpornościowego z pełnioną przez niego funkcją; – wyjaśnia rolę poszczególnych rodzajów komórek odpornościowych w reakcji odpornościowej; – wymienia klasy przeciwciał. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje prosty model przeciwciała; – przygotowuje referat na temat funkcji poszczególnych klas przeciwciał; – przygotowuje referat na temat przeciwciał monoklonalnych.
Odporność swoista i nieswoista	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wie, co znaczy pojęcie <i>odporność</i>; – rozumie znaczenie szczepień ochronnych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady różnych rodzajów odporności (zdrowa skóra, mechanizmy fizjologiczne, reakcje komórkowe); – rozumie istotę szczepień i przebytych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dzieli odporność na nieswoistą i swoistą oraz podaje przykłady; – wymienia cechy charakterystyczne i odczynu zapalnego oraz podaje jego znaczenie; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje podany mechanizm do odporności swoistej lub nieswoistej; – omawia proces fagocytozy i wymienia komórki fagocytujące; – wyjaśnia rolę limfocytów B i T; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje prezentację na temat transplantacji w Polsce (dane statystyczne, problemy, sukcesy itd.).

		chorób w nabywaniu odporności.	– rozumie istotę odporności swoistej; – dzieli odporność swoistą na czynną i bierną oraz podaje przykłady; – rozumie istotę obecności autoantygenów.	– podaje przykłady odporności swoistej czynnej i biernej; – wyjaśnia udział układu odpornościowego w transplantacji.	
Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego i ich profilaktyka	Uczeń: – rozumie, że zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego prowadzą do poważnych chorób; – wie, że alergia jest związana z nieprawidłowym działaniem układu odpornościowego; – podaje przyczyny alergii, wymienia znane alergeny.	Uczeń: – wymienia choroby związane z zaburzeniami funkcjonowania układu odpornościowego; – podaje przykład choroby autoimmunizacyjnej; – omawia istotę konfliktu serologicznego; – wskazuje podłoże i czynniki ryzyka zakażenia wirusem HIV.	Uczeń: – tłumaczy, w jaki sposób dochodzi do autoagresji; – omawia mechanizm, rodzaje alergii i zna sposoby jej leczenia; – wyjaśnia, w jakich sytuacjach dochodzi do konfliktu serologicznego i jak można mu zapobiec; – omawia zespoły pierwotnego i wtórnego niedoboru odporności oraz podaje ich przykłady; – zna pojęcie immunosupresji.	Uczeń: – wyjaśnia rolę układu odpornościowego w chorobach nowotworowych; – wyjaśnia funkcję przeciwciał anty-D w konflikcie serologicznym; – analizuje przyczyny chorób autoimmunizacyjnych; – wskazuje różnicę między chorym na AIDS a nosicielem wirusa HIV; – zna metody immunosupresji i wie, kiedy się je stosuje.	Uczeń: – przygotowuje plakat dotyczący HIV i AIDS (przyczyny, drogi narażenia, zapobiegania, zestawienia statystyczne itp.); – przygotowuje referat na temat rodzajów i mechanizmu działania nowoczesnych immunosupresantów.
IV. WYMIANA GAZOWA I KRĄŻENIE					
Wymiana gazowa	Uczeń: – wymienia elementy układu oddechowego; – wyróżnia drogi oddechowe górne i dolne; – wymienia funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego;	Uczeń: – omawia funkcje głośni i nagłośni; – omawia związek między budową a funkcją płuc; – porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu;	Uczeń: – wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami; – wskazuje lokalizację ośrodka oddechowego; – charakteryzuje rolę opłucnej;	Uczeń: – wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu; – uzasadnia związek między budową a rolą hemoglobiny w transporcie gazów;	Uczeń: – wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie krtani kobiety i mężczyzny; – przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia na prawidłowe

	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia wymianę gazową i oddychanie komórkowe; – opisuje proces wymiany gazowej; – wymienia mięśnie uczestniczące w wentylacji płuc; – wymienia czynniki wpływające na liczbę oddechów; – wymienia czynniki wpływające na jakość wdychanego powietrza; – wskazuje główne przyczyny chorób układu oddechowego; – wymienia choroby układu oddechowego. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych; – wyjaśnia przyczyny dużego zapotrzebowania mięśni na tlen; – klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza; – charakteryzuje choroby układu oddechowego; – wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego; – omawia skutki palenia tytoniu. 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje składy powietrza: atmosferycznego, pęcherzykowego i wydychanego; – wskazuje czynniki decydujące o stopniu wysycenia hemoglobiny tlenem; – wymienia postacie, w jakich transportowany jest dwutlenek węgla; – wyjaśnia znaczenie mioglobiny w mięśniach; – wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza; – omawia sposoby na uniknięcie chorób układu oddechowego. 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje wiązanie tlenu przez hemoglobinę i mioglobinę; – omawia mechanizm regulacji częstości oddechów; – omawia związek między ciśnieniem atmosferycznym a wymianą gazową; – przewiduje skutki chorób układu oddechowego; – omawia sposoby diagnozowania i leczenia chorób układu oddechowego. 	<p>funkcjonowanie organizmu;</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje zależność między sprawnością ruchową a pojemnością płuc; – uzasadnia rolę diagnostyki w leczeniu chorób układu oddechowego.
Budowa układu krwionośnego	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia elementy układu krążenia; – porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy i pełnionych funkcji; – rozróżnia krwiobieg duży i krwiobieg mały; – wymienia cechy charakterystyczne serca człowieka; – wymienia elementy układu limfatycznego; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, jaką funkcję pełnią zastawki w żyłach; – rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych; – rozróżnia rodzaje naczyń krwionośnych; – omawia przepływ krwi w krwiobiegu dużym i krwiobiegu małym; – rozróżnia zastawki w sercu; – wymienia czynniki wpływające na 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia związek między budową naczyń krwionośnych a ich funkcjami; – porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji; – wyjaśnia rolę zastawek w funkcjonowaniu serca; – wyjaśnia znaczenie naczyń wieńcowych dla pracy serca; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych; – analizuje, w jaki sposób przepływa krew w żyłach; – omawia budowę układu przewodzącego serca; – omawia różnicę w wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego; – wymienia etapy krzepnięcia krwi; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje mechanizm regulacji pracy serca; – dokonuje pomiaru tętna; – interpretuje wyniki pomiarów tętna; – interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi; – przewiduje skutki krzepnięcia krwi wewnątrz naczyń; – wyjaśnia zasady transfuzji krwi;

	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia funkcje układu limfatycznego; – wymienia główne przyczyny chorób układu krwionośnego; – wymienia choroby układu krwionośnego. 	<p>przyspieszenie pracy serca;</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym jest tętno; – określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego; –charakteryzuje choroby układu krwionośnego. 	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje mechanizm automatyzmu serca; – wyjaśnia wpływ czynników na krzepnięcie krwi; – charakteryzuje narządy układu limfatycznego; – wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu krwionośnego. 	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje proces krzepnięcia krwi; – rozróżnia grupy krwi i czynnik Rh; – porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym; – omawia sposoby diagnozowania i leczenia chorób układu krwionośnego. 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia, że układy krwionośny i limfatyczny stanowią całość; – uzasadnia zależność między zdrowym trybem życia a chorobami układu krążenia; – analizuje wyniki morfologii krwi; – uzasadnia rolę diagnostyki w leczeniu chorób układu krwionośnego.
V. OSMOREGULACJA I WYDALANIE					
Układ wydalniczy	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>wydalanie, defekacja</i>; – wskazuje funkcje układu wydalniczego; – wymienia zbędne produkty metabolizmu; – nazywa etapy powstawania moczu; – wymienia składniki moczu ostatecznego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje narządy układu wydalniczego; – omawia budowę anatomiczną nerki; – wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii; – wskazuje miejsca powstawania moczu pierwotnego i moczu ostatecznego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia rolę układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy; – omawia budowę i funkcje nefronu; – opisuje etapy powstawania moczu; – porównuje moczw pierwotny z moczem ostatecznym pod względem ilości i składu; – wymienia czynniki wpływające na objętość wydalanego moczu. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia mechanizm wydalania moczu; – analizuje regulację objętości wydalanego moczu; – analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje wewnątrzwydzielniczą funkcję nerek; – uzasadnia rolę układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy; – uzasadnia moralne aspekty transplantacji nerek; – uzasadnia rolę diagnostyki w leczeniu chorób układu wydalniczego.
Powstawanie i wydalanie moczu	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia najczęstsze choroby układu wydalniczego; – wymienia przyczyny chorób układu wydalniczego. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia cechy moczu zdrowego człowieka; – wymienia składniki zawarte w moczu, które mogą wskazywać na 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje najczęstsze choroby układu wydalniczego; – opisuje znaczenie dializy; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia znaczenie badań moczu w diagnostyce chorób nerek; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje przykładowe wyniki badania moczu – przygotowuje prezentację multimedialną na temat chorób układu wydalniczego oraz

		chorobę lub uszkodzenie nerek; – przedstawia zasady higieny układu wydalniczego.	– omawia niewydolność nerek jako chorobę współczesnego świata.	– rozpoznaje objawy chorób układu wydalniczego; – omawia sposoby diagnozowania chorób układu wydalniczego; – wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa.	możliwości ich zapobiegania
VI. BUDOWA I FUNKCJE UKŁADU HORMONALNEGO					
Gruzoły dokrewne i wydzielane przez nie hormony	Uczeń: – zna pojęcie <i>hormon</i> ; – wymienia przykład hormonu i przykład gruczołu dokrewnego.	Uczeń: – wskazuje na schemacie lokalizację wybranych gruczołów dokrewnych; – omawia fizjologiczne skutki niedoboru/nadmiaru wybranych hormonów (trzustki, tarczycy, nadnerczy); – rozumie, że wydzielanie hormonów podlega kontroli; – rozumie ogólną istotę sprzężenia zwrotnego ujemnego.	Uczeń: – dokonuje klasyfikacji hormonów na podstawie miejsca działania i podaje przykłady; – omawia podstawowe działanie fizjologiczne hormonów i skutki zmian w ich poziomie; – zna istotę kontroli wydzielania hormonów na osi podwzgórze– przysadka– gruczoł dokrewny; – omawia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego; – tłumaczy, w jaki sposób hormony wpływają na tempo wzrostu i metabolizm; – wymienia hormony biorące udział w reakcji na stres; – zna funkcje melatoniny.	Uczeń: – dokonuje klasyfikacji hormonów ze względu na budowę i podaje przykłady; – przyporządkowuje objawy choroby będącej efektem niedoboru/nadmiaru hormonu do określonego hormonu; – omawia na przykładzie mechanizm kontroli podwzgórzowo-przysadkowej; – tłumaczy fizjologiczną rolę sprzężenia zwrotnego ujemnego; – wyjaśnia mechanizm reakcji stresowych; – omawia zmiany dobowe wydzielania melatoniny i jej udział w kontroli rytmu dobowego.	Uczeń: – przygotowuje prezentację multimedialną na temat niedoczynności i nadczynności tarczycy (niedoczynności wrodzona, diagnostyka, leczenie, zagrożenia itp.).

<p>Antagonistyczne działanie hormonów</p>	<p>Uczeń: – wskazuje działanie insuliny; – podaje czynniki ryzyka rozwoju cukrzycy typu II.</p>	<p>Uczeń: – wyjaśnia ogólną istotę działania przeciwnego insuliny i glukagonu; – rozumie, kiedy stężenie glukozy wzrasta, a kiedy maleje; – zna dwa typy cukrzycy.</p>	<p>Uczeń: – omawia na schemacie mechanizm antagonistycznego działania insuliny i glukagonu; – omawia różnicę pomiędzy cukrzycą typu I i II.</p>	<p>Uczeń: – wyjaśnia fizjologiczną istotę przeciwnego działania hormonów w utrzymaniu homeostazy; – rozumie różnice między oboma typami cukrzycy; – wyjaśnia rolę insulinoterapii w leczeniu cukrzycy typu I i II; – jest świadomy czynników ryzyka cukrzycy typu II.</p>	<p>Uczeń: – przygotowuje i omawia na schemacie rolę parathormonu i kalcytoniny w regulacji gospodarki wapniowej w organizmie; – opracowuje w formie graficznej dane dotyczące statystyk związanych z cukrzycą (zachorowania, śmiertelność, leczenie, hospitalizacja itd.).</p>
VII. REGULACJA NERWOWA					
<p>Przewodnictwo nerwowe</p>	<p>Uczeń: – definiuje pojęcia: <i>potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy, bodziec progowy, bodziec podprogowy, bodziec nadprogowy, refrakcja</i>; – wyróżnia synapsę hamującą i pobudzającą; – wymienia elementy układu nerwowego; – wskazuje funkcje układu nerwowego; – wymienia elementy ośrodkowego układu nerwowego; – określa położenie elementów ośrodkowego układu nerwowego; – wymienia elementy chroniące struktury</p>	<p>Uczeń: – wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>pobudliwość nerwowa</i>; – rozróżnia potencjał spoczynkowy i potencjał czynnościowy; – charakteryzuje synapsę hamującą i pobudzającą; – wymienia czynniki wpływające na szybkość przewodzenia impulsu; – omawia ogólną budowę układu nerwowego; – omawia rozwojowy i kliniczny podział mózgowia; – omawia rolę poszczególnych części mózgowia;</p>	<p>Uczeń: – wyjaśnia, na czym polegają pobudliwość i przewodnictwo komórek nerwowych; – wyjaśnia znaczenie pompy sodowo-potasowej; – wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja; – charakteryzuje poszczególne części mózgowia; – podaje skład płynu mózgowo-rdzeniowego; – charakteryzuje funkcje płynu mózgowo-rdzeniowego;</p>	<p>Uczeń: – wyjaśnia, na czym polega okres refrakcji; – porównuje funkcjonowanie synapsy pobudzającej z funkcjonowaniem synapsy hamującej; – omawia wpływ czynników na szybkość przewodzenia impulsu nerwowego; – porównuje funkcje półkul mózgu; – porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji; – wyjaśnia znaczenie bariery krew-mózg;</p>	<p>Uczeń: – wykazuje rolę neuroprzebieżników i ich receptorów w komunikacji wewnątrz układu nerwowego; – wyjaśnia proces przekazywania impulsów między komórkami; – wykazuje na przykładach funkcje mózgu jako głównego ośrodka kontrolno-integracyjnego organizmu; – wykazuje korelacje struktury i funkcji w obrębie układu nerwowego;</p>

	<p>ośrodkowego układu nerwowego;</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia elementy obwodowego układu nerwowego; – definiuje pojęcia: <i>łuk odruchowy</i>, <i>odruch</i>; – wymienia elementy łuku odruchowego; – wymienia cechy budowy poszczególnych części układu autonomicznego; – definiuje pojęcie <i>stres</i>; – wymienia przykłady sytuacji wywołujących reakcję stresową; – wymienia następstwa długotrwałego stresu; – wymienia przyczyny depresji; – wylicza wpływ substancji psychoaktywnych na funkcjonowanie organizmu; – podaje przykłady chorób neurologicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia płaty i ośrodki w korze mózgowej; – omawia budowę rdzenia kręgowego; – porównuje położenie istoty szarej i istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym; – omawia budowę nerwu; – rozróżnia nerwy czaszkowe i rdzeniowe; – charakteryzuje elementy łuku odruchowego; – wymienia przykłady odruchów warunkowych i bezwarunkowych; – rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy; – opisuje funkcje układu autonomicznego; – wyjaśnia, czym są emocje; – wylicza objawy stresu; – opisuje wpływ stresu na funkcjonowanie narządów; – opisuje wpływ substancji psychoaktywnych na funkcjonowanie organizmu. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę i rolę opon mózgowia i opon rdzenia; – wyjaśnia przekazywanie impulsu w łuku odruchowym; – porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi; – klasyfikuje rodzaje odruchów; – wyjaśnia, na czym polega klasyczny odruch warunkowy; – omawia rodzaje pamięci; – porównuje część współzależną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółzależną tego układu pod względem budowy i funkcji; – omawia przebieg reakcji stresowej; – opisuje neurologiczne podłoże depresji; – opisuje sposoby radzenia z uzależnieniami; – omawia sposoby diagnostyki i leczenia chorób neurologicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia doświadczenia Iwana Pawłowa; – wyjaśnia, w jaki sposób powstaje instrumentalny odruch warunkowy; – wyjaśnia znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się; – wyjaśnia sposób, w jaki przebiegają informacje przez różne rodzaje pamięci; – wyjaśnia, że obie części układu autonomicznego wykazują antagonizm czynnościowy; – dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego; – wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia; – porównuje wybrane choroby neurologiczne. 	<ul style="list-style-type: none"> – dowodzi, że depresja jest chorobą współczesnego świata; – analizuje fizjologiczne podłoże stresu; – dowodzi, że długotrwały stres stanowi zagrożenie dla homeostazy; – wykazuje zagrożenia dla życia człowieka i dla społeczeństwa wynikające z zaburzeń emocjonalnych; – uzasadnia konieczność rozwoju własnej osobowości; – wykazuje rolę diagnostyki w leczeniu chorób neurologicznych.
Narządy zmysłów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia kryteria podziału receptorów; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia podział receptorów; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje funkcje receptorów; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa rolę receptorów w kontakcie organizmu ze środowiskiem;

	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia elementy narządu wzroku; – określa funkcje elementów narządu wzroku; – przedstawia drogę światła i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń wzrokowych; – wymienia przykłady chorób i wad wzroku; – wymienia podstawowe zasady higieny wzroku; – wymienia elementy narządu słuchu i równowagi; – określa podstawowe funkcje elementów narządu słuchu i równowagi; – wymienia funkcje narządów smaku i węchu. 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia funkcje aparatu ochronnego i aparatu ruchowego oka; – omawia budowę anatomiczną gałki ocznej; – wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce; – wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka; – wymienia przyczyny wad wzroku; – charakteryzuje sposoby korygowania wad wzroku; – rozróżnia ucho zewnętrzne, środkowe i wewnętrzne; – opisuje drogę fal dźwiękowych i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych; – omawia budowę błędnika; – dowodzi szkodliwości hałasu; – wymienia pięć podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> – określa funkcje elementów gałki ocznej; – porównuje pręciki z czopkami; – omawia mechanizm widzenia; – uzasadnia, że jaskra jest chorobą współczesnego świata; – charakteryzuje elementy narządu słuchu i równowagi pod względem budowy i pełnionych funkcji; – omawia powstawanie wrażeń słuchowych i funkcjonowanie ślimaka; – wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi; – omawia higienę narządu słuchu; – omawia budowę narządów smaku i węchu. 	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje przetwarzanie informacji wzrokowej; – charakteryzuje wybrane choroby wzroku; – omawia przyczyny, diagnostykę, leczenie i profilaktykę jaskry; – wykazuje, że receptory słuchu i równowagi to mechanoreceptory; – wyjaśnia, od czego zależy wysokość i natężenie dźwięku; – określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho; – wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu; – wykazuje związek między budową a funkcją narządów smaku i węchu. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przyczyny niekorzystnych doznań podczas ruchu w płaszczyźnie pionowej; – uzasadnia ewolucyjne znaczenie zmysłów smaku i węchu.
VIII. PORUSZANIE SIĘ					
Układ ruchu	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia część czynną i bierną aparatu ruchu; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje elementy szkieletu osiowego, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje połączenia kości; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia związek między budową kości a jej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia zmiany zachodzące w szkielecie

	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia funkcje szkieletu; – podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka; – wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości; – wymienia elementy szkieletu osiowego i ich funkcje; – wymienia kości budujące klatkę piersiową; – nazywa odcinki kręgosłupa; – wymienia kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej; – wymienia kości kończyny górnej i dolnej. 	<p>szkieletu obręczy i kończyn;</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje strukturę kości długiej; – rozróżnia kości ze względu na ich kształt; – rozpoznaje typy połączeń kości na szkielecie i podaje ich przykłady; – omawia budowę stawu; – rozpoznaje kości trzewioczaszki i mózgowiczaszki; – rozpoznaje kości klatki piersiowej; – rozróżnia odcinki kręgosłupa; – rozpoznaje kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej; – rozpoznaje kości kończyny górnej i dolnej. 	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje stawów; – omawia funkcje elementów budowy stawu; – charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego; – wyjaśnia związek między budową czaszki a pełnionymi przez nią funkcjami; – porównuje budowę kończyny górnej i dolnej; – nazywa krzywizny kręgosłupa i określa ich znaczenie; – wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnioną funkcją; – wykazuje związek budowy kończyn z pełnioną przez nie funkcją. 	<p>właściwościami mechanicznymi;</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje różne rodzaje stawów ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych; – wskazuje różnice między budową czaszki noworodka a budową czaszki dorosłego człowieka; – rozpoznaje kręgi pochodzące z różnych odcinków kręgosłupa; – wskazuje elementy kręgu; – klasyfikuje żebra. 	<p>podczas wzrostu i rozwoju człowieka;</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje budowę szkieletu noworodka z budową szkieletu osoby dorosłej; – uzasadnia istnienie współzależności budowy fizycznej i chemicznej kości, posługując się przykładem np. osteoporozy.
<p>Czynna część układu ruchu – układ mięśniowy</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega praca mięśni; – omawia budowę tkanek mięśniowych; – wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni; – wymienia źródła energii potrzebnej do skurczu mięśnia; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje tkanek mięśniowych; – rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe; – określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia; – omawia budowę sarkomeru; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z pełnioną przez nią funkcją; – analizuje kolejne etapy skurczu mięśnia; – przedstawia warunki prawidłowej pracy mięśni; – opisuje przemiany biochemiczne zachodzące 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyróżnia rodzaje mięśni ze względu na wykonywane czynności; – wyjaśnia, na czym polega synergistyczne działanie mięśni; – uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną; – określa rolę mioglobiny; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia konieczność umiarkowanego pobudzania do pracy poszczególnych grup mięśniowych; – uzasadnia związki przyczynowo-skutkowe między układem ruchu a układami nerwowym i hormonalnym.

	– uzasadnia korzystne znaczenie ćwiczeń fizycznych dla zdrowia.	– wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania skurczu mięśnia szkieletowego; – wyjaśnia, w jakich warunkach w mięśniach powstaje deficyt tlenowy; – wymienia środki dopingujące.	podczas długotrwałej pracy mięśnia; – opisuje przemiany kwasu mlekowego; – omawia pozytywne skutki aktywności fizycznej; – przewiduje skutki stosowania dopingu w sporcie.	– charakteryzuje działanie wybranych grup środków dopingujących; – omawia wpływ substancji dopingujących na procesy fizjologiczne.	
IX. UKŁAD POWŁOK CIAŁA – SKÓRA					
Budowa skóry	Uczeń: – wymienia naskórek jako wierzchnią warstwę skóry; – zna wytwory naskórka.	Uczeń: – podaje główne cechy budowy naskórka; – zna położenie skóry właściwej; – wymienia wytwory naskórka.	Uczeń: – omawia budowę naskórka i skóry właściwej; – porównuje funkcje gruczołów potowych, łojowych i mlekowych; – omawia budowę włosa.	Uczeń: – wskazuje związek budowy warstw skóry z jej udziałem w mechanizmach odpornościowych; – tłumaczy, z czego wynikają różnice w kolorze skóry u ludzi; – omawia budowę paznokcia.	Uczeń: – przygotowuje referat na temat przyczyn i sposobów leczenia rozstępów oraz cellulitu na skórze.
Funkcje skóry	Uczeń: – rozumie znacznie ochronne skóry; – podaje przykłady chorób skóry; – wymienia czynniki ryzyka nowotworów skóry.	Uczeń: – omawia udział skóry w odporności i utrzymaniu ciepłoty ciała; – wie, że witamina D jest syntetyzowana w skórze; – omawia wybraną chorobę skóry; – wymienia przyczyny powstawania czerniaka i sposoby zapobiegania mu.	Uczeń: – wyjaśnia udział skóry w metabolizmie witaminy D; – wymienia dodatkowe funkcje skóry (czuciowe i wydzielnicze); – podaje przykłady chorób bakteryjnych i wirusowych skóry i je omawia; – omawia czynniki zwiększające ryzyko wystąpienia czerniaka.	Uczeń: – wykazuje związek budowy anatomicznej skóry z każdą z pełnionych przez nią funkcji; – podaje przyczyny, objawy, metody zapobiegania i leczenia chorób skóry; – tłumaczy znaczenie badań profilaktycznych i przesiewowych w wypadku czerniaka.	Uczeń: – przygotowuje prezentację multimedialną na temat sztucznej skóry i jej wykorzystania.

X. UKŁAD ROZRODCZY I JEGO FUNKCJONOWANIE					
Układ rozrodczy męski	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozumie rozmnażanie się jako istotę życia; – wymienia męskie narządy rozrodcze. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje na schemacie narządy płciowe męskie zewnętrzne i wewnętrzne; – omawia budowę plemnika. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia funkcje narządów płciowych męskich wewnętrznych i zewnętrznych; – opisuje ogólny przebieg spermatogenezy; – wykazuje związek cech budowy plemnika z jego funkcjami. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia związek anatomiczno-funkcjonalny męskich narządów płciowych; – omawia proces spermatogenezy; – tłumaczy pochodzenie i funkcje składników nasienia; – wyjaśnia termin <i>ejakulacja</i>. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje referat na temat wnętrza.
Budowa i funkcjonowanie żeńskiego układu rozrodczego	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia narządy płciowe żeńskie; – rozumie przebieg cyklu menstruacyjnego; – wymienia metody antykoncepcyjne. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje na schemacie żeńskie narządy płciowe zewnętrzne i wewnętrzne; – omawia budowę jajnika; – omawia przebieg faz cyklu menstruacyjnego; – rozumie, że cykl menstruacyjny jest regulowany hormonalnie. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia funkcje żeńskich narządów płciowych wewnętrznych i zewnętrznych; – zna ogólny przebieg oogenezy; – opisuje kolejne fazy cyklu macicznego i jajnikowego; – wyjaśnia rolę hormonów w regulacji cyklu płciowego; – omawia metody antykoncepcyjne. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia związek anatomiczno-funkcjonalny żeńskich narządów płciowych; – porównuje procesy spermatogenezy i oogenezy; – odnosi zmiany hormonów płciowych i przysadkowych do kolejnych faz cyklu menstruacyjnego; – podaje różnice między cechami płciowymi pierwszo- i drugorzędowymi; – porównuje skuteczność dostępnych metod antykoncepcyjnych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje, przeprowadza wśród uczniów i opracowuje ankietę dotyczącą wiedzy na temat skuteczności metod antykoncepcyjnych.
Rozwój człowieka	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rozwój prenatalny od postnatalnego; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozumie funkcję łożyska; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia okres zarodkowy i płodowy rozwoju prenatalnego; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje czasowe przedziały i najważniejsze zmiany okresu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje i prowadzi dyskusję na temat wydłużającego się

	<p>– omawia przebieg zapłodnienia</p>	<p>– jest świadomy wpływu czynników zewnętrznych na rozwój prenatalny; – zna USG jako jedną z metod diagnostyki prenatalnej; – dzieli okres postnatalny na etapy.</p>	<p>– zna pojęcia: <i>bruzdkowanie</i>, <i>gastrulacja</i>, <i>organogeneza</i>; – omawia budowę i funkcje łożyska; – wymienia błony płodowe; – omawia wpływ czynników biologicznych, chemicznych i fizycznych na okres prenatalny; – wymienia etapy porodu; – dzieli badania diagnostyczne na inwazyjne i nieinwazyjne; – podaje cechy charakterystyczne kolejnych etapów rozwoju postnatalnego.</p>	<p>zarodkowego i płodowego z uwzględnieniem przebiegu zapłodnienia; – wyjaśnia termin <i>bariera łożyskowa</i> i omawia jej znaczenie w kontekście wpływu czynników zewnętrznych; – podaje wskazania do przeprowadzania inwazyjnych badań diagnostycznych; – wyjaśnia, czym jest skala Apgar i po się ją stosuje; – wyjaśnia powody wydłużającego się etapu starości w ontogenezie człowieka.</p>	<p>etapu starości ludzi na podstawie opracowanych wcześniej danych demograficznych GUS.</p>
<p>Choroby układu rozrodczego</p>	<p>Uczeń: – podaje przykład choroby przenoszonej drogą płciową; – rozumie znaczenie badań profilaktycznych w ograniczeniu ryzyka chorób nowotworowych narządów płciowych.</p>	<p>Uczeń: – wymienia przykłady chorób przenoszonych drogą płciową oraz ich objawy i metody leczenia; – wymienia najczęstsze choroby nowotworowe układu rozrodczego człowieka; – wymienia działania profilaktyczne ograniczające ryzyko chorób nowotworowych.</p>	<p>Uczeń: – omawia przyczyny biologiczne chorób przenoszonych drogą płciową; – wyjaśnia, co to są markery biochemiczne i markery nowotworowe; – omawia etapy rozwoju raka szyjki macicy; – rozumie istotę badań profilaktycznych.</p>	<p>Uczeń: – wymienia drobnoustroje będące przyczyną chorób wenerycznych; – wymienia czynniki ryzyka w wypadku raka jądra, prostaty, jajnika i szyjki macicy; – wskazuje na konieczność odbywania regularnych badań urologicznych, ginekologicznych i cytologicznych; – dyskutuje na temat przyczyn wysokiej</p>	<p>Uczeń: – opracowuje ulotkę zachęcającą do regularnych, profilaktycznych badań lekarskich (urologicznych, ginekologicznych).</p>

				zachorowalności na raka szyjki macicy w Polsce i na świecie.	
--	--	--	--	--	--

3. Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów w klasie II:

<u>Formy obowiązkowe</u>	Zadanie indywidualne- waga 2	Kartkówka- waga 2	Sprawdzian- waga 3
I okres	1.Jadłospis nastolatka.	1.Tkanki-budowa i funkcje.	1.Odżywianie się. 2.Odporność; krążenie i wymiana gazowa.
II okres	1.Wpływ aktywności fizycznej na organizm.	1.Budowa i funkcje skóry.	1.Regulacja nerwowa. 2.Układ rozrodczy.
Formy nieobowiązkowe w I i II okresie	Odpowiedź/aktywność – waga 1 Zadanie dodatkowe – waga 4		

KLASA III

1. Plan nauczania biologii w klasie III:

Klasa III – 1 godz.
1. Organizacja pracy na lekcjach biologii w klasie III.
I. EKSPRESJA INFORMACJI GENETYCZNEJ W KOMÓRKACH CZŁOWIEKA
2. DNA jako nośnik informacji genetycznej
3. Ekspresja informacji genetycznej – od genu do białka
4. Translacja – biosynteza białka
II. GENETYKA KLASYCZNA
5. Dziedziczenie cech.
6. Genetyczne uwarunkowania płci.
III. ZMIENNOŚĆ ORGANIZMÓW
9. Zmienność organizmów i jej przyczyny.
10. Trwałe zmiany w materiale genetycznym.
11. Choroby genetyczne człowieka.
IV. BIOTECHNOLOGIA
12. Biotechnologia tradycyjna.
13. Biotechnologia nowoczesna.
14. Mikroorganizmy genetycznie zmodyfikowane.
15. Modyfikacje genetyczne roślin i zwierząt.
16. Zagrożenia związane z GMO.
17. Klonowanie organizmów.
18. Terapia genowa.
19. Szanse i zagrożenia związane z biotechnologią i inżynierią genetyczną.
V. EWOLUCJONIZM
20. Historia rozwoju myśli ewolucyjnej.
21. Dowody ewolucji.

22.Mechanizmy ewolucji.
23. Powstanie i dzieje życia na Ziemi.
24. Antropogeneza.
VI.EKOLOGIA
25. Tolerancja ekologiczna organizmów.
26.Cechy populacji.
27. Stosunki między populacjami.
28. Zależności pokarmowe w ekosystemach, czyli kto kogo zjada.
29. Dojrzewanie ekosystemu – sukcesja ekologiczna.
VII.BIORÓŻNORODNOŚĆ
30. Bioróżnorodność i bogactwo życia na Ziemi
31. Przyczyny wzrostu zagrożenia różnorodności biologicznej
32.Działania prowadzące do wzrostu różnorodności biologicznej. Formy ochrony różnorodności biologicznej

2. Wymagania edukacyjne z biologii w klasie III:

Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy III ; Branżowa Szkoła I stopnia nr1 – poziom podstawowy					
Klasa III					
Temat	Ocena dopuszczająca. Uczeń:	Ocena dostateczna. Uczeń:	Ocena dobra. Uczeń:	Ocena bardzo dobra. Uczeń:	Ocena celująca. Uczeń:
I. EKSPRESJA INFORMACJI GENETYCZNEJ W KOMÓRKACH CZŁOWIEKA					

DNA jako nośnik informacji genetycznej	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 i wyciąga wnioski – rozumie potrzebę sekwencjonowania 	<ul style="list-style-type: none"> – na podstawie materiałów źródłowych przygotowuje notatkę dotyczącą wybranych zsekwencjonowanych genomów ssaków i prezentuje ją na forum klasy
Ekspresja informacji genetycznej – od genu do białka	<ul style="list-style-type: none"> – wie, że informacja z DNA jest przepisywana na RNA – wie, czym jest kod genetyczny 	<ul style="list-style-type: none"> – zna ogólną istotę transkrypcji – wie, czym jest mRNA – rozumie, że powstały po transkrypcji mRNA podlega obróbce – omawia istotę kodu genetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym jest ekspresja genu i kiedy zachodzi – omawiana schemacie poszczególne etapy transkrypcji – wyjaśnia rolę polimerazy RNA II w transkrypcji – korzystając z tabeli kodu genetycznego, dopisuje do sekwencji nukleotydowej sekwencję aminokwasową – rozumie, czym są wyjątki od uniwersalności kodu genetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje animację (np. w PowerPoint) obrazującą przebieg transkrypcji
Translacja – biosynteza białka	<ul style="list-style-type: none"> – wie, że białko powstaje w procesie translacji 	<ul style="list-style-type: none"> – zna rolę tRNA – wie, że translacja zachodzi na rybosomach 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę tRNA – omawia przebieg translacji 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, dlaczego cząsteczki tRNA różnią się antykodonami 	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje prezentację multimedialną na temat interferencji RNA –

	– rozumie, że liczba białek jest dużo większa niż genów w DNA	– zna ogólną zasadę translacji – wie, że białko po translacji podlega modyfikacjom – zna ogólny sens regulacji ekspresji	– objaśnia ogólne znaczenie i rodzaje mechanizmów regulacji ekspresji genów – wymienia przykłady regulacji ekspresji genów i omawia wybrane z nich	– omawia poszczególne etapy translacji – podaje, na jakich etapach przepływu informacji genetycznej zachodzi regulacja ekspresji genów – objaśnia sens biologiczny alternatywnego splicingu	odkrycie, mechanizm, możliwości wykorzystania (m.in. w medycynie, nauce)
II. GENETYKA KLASYCZNA					
Dziedziczenie cech	– wyjaśnia pojęcia: <i>gen</i> , <i>allel</i> , <i>genotyp</i> , <i>fenotyp</i> , <i>homozygota</i> , <i>heterozygota</i> , <i>allel dominujący</i> , <i>allel recesywny</i> , – podaje treść I prawa Mendla – podaje treść II prawa Mendla	– wyjaśnia pojęcia: <i>allele wielokrotne</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>krzyżówka testowa</i> , <i>dominacja niepełna</i> , <i>kodominacja</i> , – analizuje wyniki krzyżówek jednogenowych i dwugenowych na przykładzie grochu zwyczajnego – 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 jednogenowe i 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
Genetyczne uwarunkowania płci	– wyjaśnia pojęcia: <i>kariotyp</i> , <i>chromosomy</i>	– wyjaśnia pojęcie <i>nosiciel</i>	– tłumaczy występowanie daltonizmu i hemofilii	– na podstawie przykładów wyjaśnia	– przedstawia cechy związane z płcią

	<p><i>plci, cechy sprzężone z płcią</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje kariotyp człowieka – wymienia podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny – wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnice i podobieństwa między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny – tłumaczy sposób determinacji płci u człowieka – wykonuje przykładowe krzyżówki dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią 	<p>niemal wyłącznie u mężczyzn</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 i daltonizmu – określa płeć różnych osób na podstawie analizy ich kariotypu 	<p>wpływ środowiska na determinowanie płci</p> <ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy przyczyny i podaje główne objawy hemofilii i daltonizmu – na podstawie krzyżówki genetycznej wyjaśnia różnicę między osobą zdrową a nosicielem 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>chromatyna płciowa</i> (ciałko Barra)
III. ZMIENNOŚĆ ORGANIZMÓW					
Zmienność organizmów i jej przyczyny	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>zmiennność genetyczna, zmiennność środowiskowa</i> – wyróżnia rodzaje zmienności genetycznej – wymienia przykłady zmienności środowiskowej 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przyczyny zmienności genetycznej – tłumaczy przyczyny zmienności środowiskowej – porównuje zmienność genetyczną ze zmiennością środowiskową 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnice między zmiennością rekombinacyjną i mutacyjną – wyjaśnia na przykładach, dlaczego zmienność środowiskowa nie jest dziedziczna – wyjaśnia, w jaki sposób <i>crossing-over</i> wpływa na zmienność osobniczą 	<ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy, w jaki sposób losowe rozchodzenie się chromosomów podczas mutacji wpływa na zmienność osobniczą – wyjaśnia przyczyny zmienności organizmów o identycznych genotypach 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnice między zmiennością ciągłą i nieciągłą – planuje doświadczenie dotyczące zmienności cech ilościowych człowieka
Trwałe zmiany w materiale genetycznym	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>mutacja, mutacja genowa, mutacja chromosomowa strukturalna, mutacja chromosomowa liczbowa</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>mutacja spontaniczna, mutacja indukowana</i> – wyjaśnia kryteria klasyfikacji mutacji 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>mutacje neutralne, mutacje korzystne, protoonkogeny, onkogeny, geny supresorowe, geny naprawcze DNA</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy konsekwencje dla dziedziczenia mutacji somatycznych i mutacji zachodzących w komórkach płciowych 	<ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy znaczenie mutacji w przebiegu procesu ewolucji – przedstawia rolę poradnictwa genetycznego w diagnostyce chorób nowotworowych

	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady fizycznych, chemicznych i biologicznych czynników mutagennych – wymienia przykłady mutacji genowych i mutacji chromosomowych 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przyczyny mutacji spontanicznych i mutacji indukowanych – wyjaśnia wpływ substancji mutagennych na częstość wystąpienia mutacji 	<ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy zmiany w DNA zachodzące w różnych typach mutacji – tłumaczy skutki mutacji genowych – określa skutki mutacji chromosomowych strukturalnych i liczbowych – podaje zależność występowania mutacji i powstania transformacji nowotworowej komórki 	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje na schematach różne rodzaje mutacji chromosomowych – wymienia przykłady chorób nowotworowych będących wynikiem mutacji 	
Choroby genetyczne człowieka	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady chorób genetycznych uwarunkowanych obecnością w autosomach zmutowanych alleli dominujących i recesywnych – wymienia przykłady chorób genetycznych człowieka wynikających z nieprawidłowej liczby chromosomów – wymienia przykłady chorób genetycznych człowieka sprzężonych z chromosomami płci 	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawia klasyfikację chorób genetycznych w zależności od sposobu ich dziedziczenia – podaje ogólne objawy albinizmu, choroby Huntingtona, hemofilii, daltonizmu, zespołem Downa, zespołu Klinefeltera i zespołu Turnera – wyjaśnia pojęcie <i>rodowód genetyczny</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady chorób człowieka wynikających z mutacji mitochondrialnego DNA
IV. BIOTECHNOLOGIA					

<p>Biotechnologia tradycyjna</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wie, czym jest biotechnologia – zna przykłady produktów biotechnologii tradycyjnej (przetwory mleczne, alkohole) – wie, że biotechnologia tradycyjna jest wykorzystywana w farmacji i w ochronie środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnicę pomiędzy biotechnologią tradycyjną a nowoczesną – zna istotę i cel stosowania sztucznej selekcji i krzyżowania gatunków – wie, że fermentacja jest najczęściej stosowanym procesem biotechnologicznym – wymienia przykłady produktów fermentacji w życiu codziennym – wie, że biotechnologia tradycyjna znalazła zastosowanie w przemyśle, rolnictwie i ochronie środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia na przykładach, że biotechnologia jest wykorzystywana od bardzo dawna – podaje przykłady efektów działania sztucznej selekcji i krzyżowania – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia, że obserwowane obecnie odmiany, rasy roślin i zwierząt są efektem działań biotechnologii tradycyjnej – podaje gatunki mikroorganizmów przeprowadzających 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” 	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje referat na temat bioremediacji (metody, mechanizmy, gatunki, <i>in situ</i>, <i>ex situ</i> itd.)
<p>Biotechnologia nowoczesna</p>	<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie <i>inżynieria genetyczna</i> – rozumie, że techniki inżynierii genetyczne pozwalają na manipulacje genetyczne – wie, że analizy DNA przeprowadza się na użytek medycyny sądowej, kryminalistyki i nauki 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – rozumie, że do rozwoju biotechnologii nowoczesnej przyczynił postęp w innych naukach – wymienia przykłady działań obszarów (kolorów) biotechnologii – wyjaśnia, na czym polega rekombinowanie DNA – dzieli metody wprowadzania genów na wektorowe i bezwektorowe oraz podaje ich przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 genetycznej w medycynie sądowej i kryminalistyce (na 	<ul style="list-style-type: none"> – 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.)

			<ul style="list-style-type: none"> – zna rodzaje wektorów (plazmidy, wirusy) – wyjaśnia, w jakich sytuacjach zachodzi konieczność przeprowadzania analiz DNA 	<ul style="list-style-type: none"> przykładzie materiałów źródłowych) – tłumaczy pojęcie <i>starożytny DNA</i> 	
Mikroorganizmy genetycznie zmodyfikowane	<ul style="list-style-type: none"> – wie, co to jest organizm genetycznie zmodyfikowany – wie, że niektóre leki są uzyskiwane z wykorzystaniem mikroorganizmów GM 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje definicję GMO – zna istotę szczepień ochronnych i rozumie sens pozyskiwania szczepionek DNA/RNA – wie, że zmodyfikowane bakterie wykorzystuje się do produkcji ludzkiej insuliny – podaje przykłady obszarów gospodarki, w których wykorzystuje się mikroorganizmy GM 	<ul style="list-style-type: none"> – zna różnicę pomiędzy GMO a organizmem transgenicznym – tłumaczy udział GMM w uzyskiwaniu i opracowywaniu szczepionek nowej generacji – tłumaczy, w jaki sposób z bakterii GM uzyskuje się ludzką insulinę – zna zastosowanie mikroorganizmów GM w rolnictwie, przemyśle i ochronie środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje szczepionki tradycyjne i te uzyskiwane metodami biotechnologicznymi – tłumaczy przewagę insuliny uzyskiwanej z bakterii GM w porównaniu z insuliną zwierzęcą – podaje przykłady innych białek ludzkich uzyskiwanych z wykorzystaniem bakterii GM – podaje konkretne przykłady zastosowania mikroorganizmów GM w ochronie środowiska i przemyśle 	
Modyfikacje genetyczne roślin i zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> – wie, dlaczego modyfikuje się rośliny i zwierzęta 	<ul style="list-style-type: none"> – zna główne cele modyfikacji genetycznych roślin – zna główne cele modyfikacji genetycznych zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – opracowuje dane dotyczące roślin GM pobrane z raportu ISAAA i prezentuje na forum klasy – przygotowuje prezentację o transgenicznym lnie opracowaną przez naukowców z Wrocławia

			<ul style="list-style-type: none"> – zna zastosowania zwierząt GM w nauce 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	
Zagrożenia związane z GMO	<ul style="list-style-type: none"> – rozumie, że stosowanie organizmów genetycznie zmodyfikowanych musi podlegać kontroli 	<ul style="list-style-type: none"> – zna przykładowe obawy związane z GMO 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia argumenty przeciwników GMO i się do nich ustosunkowuje 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje, przeprowadza i opracowuje ankietę dotyczącą znajomości zagadnień związanych z GMO
Klonowanie organizmów	<ul style="list-style-type: none"> – zna przykłady naturalnych klonów – wie, że klonowanie prowadzi do uzyskania organizmu identycznego z macierzystym pod względem genetycznym 	<ul style="list-style-type: none"> – 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> 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 wyginieciem – zna źródła pochodzenia rodzajów komórek macierzystych 	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje referat na temat przykładów wykorzystania komórek macierzystych i problemów z ich rutynowym wykorzystaniem

			– rozumie znaczenie testów genetycznych	– 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	
Terapia genowa	– wie, że terapia genowa jest szansą na leczenie chorób o podłożu genetycznym	– wyjaśnia, czym jest terapia genowa – rozumie szanse, jakie daje terapia genowa	– omawia istotę terapii genowej – zna sukcesy i porażki terapii genowej – rozumie istotę dopingu genetycznego	– dyskutuje na temat szans i trudności w wykorzystaniu terapii genowej w leczeniu chorób – wymienia i analizuje przyczyny małej skuteczności terapii genowej – dyskutuje na temat nielegalnego wykorzystania terapii genowej	– przygotowuje prezentację multimedialną na temat <i>bubble babies</i> i możliwości terapii genowej w tym zakresie
Szanse i zagrożenia 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 miniwykład popularnonaukowy pt. „Szanse i zagrożenia związane z biotechnologią” oraz wygłasza go na forum klasy

V. EWOLUCJONIZM					
Historia rozwoju myśli ewolucyjnej	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – wie, że teoria ewolucji Darwina obaliła inne poglądy na ewolucję – rozumie, że adaptacje zwiększają przeżywalność i rozrodzność zwierząt w środowisku ich życia – wie, że blisko spokrewnione gatunki wywodzą się od wspólnego przodka – wymienia przykłady założeń teorii Darwina 	<ul style="list-style-type: none"> – 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> 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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
Dowody ewolucji	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady skamieniałości – rozróżnia narządy homologiczne i analogiczne – wymienia biochemię i genetykę jako dziedziny dostarczające dowodów na zachodzenie ewolucji 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – wie, w jaki sposób powstają skamieniałości – rozróżnia na przykładach homologię i analogię narządów oraz tłumaczy mechanizm ich powstawania – interpretuje zmiany na poziomie genetycznym i biochemicznym w kontekście pokrewieństwa gatunków 	<ul style="list-style-type: none"> – wie, w jaki sposób można wykorzystać wiedzę na temat żywych skamieniałości w badaniu ewolucji – korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy, podaje mniej znane przykłady homologii i analogii narządów
Mechanizmy ewolucji	<ul style="list-style-type: none"> – wie, że ewolucji podlega populacja – rozumie, że najlepiej przystosowane organizmy mają największe szanse na 	<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcia <i>pula genowa</i> i <i>częstość alleli</i> – zna pojęcia <i>dobór naturalny</i> i <i>walka o byt</i> – rozumie, że warunki środowiska wpływają na 	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>pula genowa</i>, <i>częstość alleli</i>, <i>częstość genotypów</i>, <i>częstość fenotypów</i> – wymienia czynniki ewolucji 	<ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy, czym jest pula genowa na przykładzie konkretnej populacji – tłumaczy znaczenie krzyżowania losowego, mutacji, dryfu genetycznego, walki o 	<ul style="list-style-type: none"> – interpretuje na konkretnych przykładach znaczenie zmienności genetycznej i mutacji w kontekście mechanizmów ewolucji

	<p>przeżycie i wydanie potomstwa</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozumie istotę powstawania nowych gatunków – wie, że niektóre gatunki wymarły 	<p>wykształcenie określonych adaptacji</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>dobór naturalny</i>, <i>walka o byt</i>, <i>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 	<p>byt, migracji i doboru naturalnego w zachodzeniu procesu ewolucji</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia sposób dziedziczenia niedokrwistości sierpowatej i rolę doboru naturalnego w częstości alleli warunkujących tę chorobę – przygotowuje prezentację multimedialną na temat antybiotykooporności – korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy – przygotowuje referat na temat „wielkich wymierań”
<p>Powstanie i dzieje życia na Ziemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wie, że życie na Ziemi powstawało stopniowo – wie, że dzieje Ziemi podzielono na etapy, w których miały miejsce określone wydarzenia (np. dominacja, a potem wymieranie dinozaurów) 	<ul style="list-style-type: none"> – zna szacunkowy wiek Ziemi – wymienia przykłady pierwotnych form życia – podaje przykłady er i epok w historii Ziemi – podaje przykłady ważnych wydarzeń w dziejach Ziemi 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy i podaje przykłady współczesnej endosymbiozy – umie określić skalę czasową konkretnych wydarzeń w dziejach Ziemi

Antropogeneza	<ul style="list-style-type: none"> – wie, że człowiek należy do naczelnych – wskazuje na schemacie cechy wspólne człowieka i szympansa – zna przykłady przodków człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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> 	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowuje prezentację multimedialną na aktualnego stanu wiedzy na temat pochodzenia człowieka i przedstawia ją na forum klasy
VI. EKOLOGIA					
Tolerancja ekologiczna organizmów	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>ekologia, środowisko, siedlisko, nisza ekologiczna, gatunki wskaźnikowe, tolerancja ekologiczna</i> – wymienia zakres badań ekologicznych – klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne – wymienia przykłady gatunków wskaźnikowych 	<ul style="list-style-type: none"> – określa, czym się zajmują poziomy organizacji żywej materii w ekologii – wyjaśnia różnice między siedliskiem a niszą ekologiczną organizmu – wyjaśnia znaczenie organizmów o wąskiej tolerancji ekologicznej w stosunku do czynnika środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje definicję pojęć: <i>stenobionty, eurybionty</i> – podaje przykłady stenobiontów i eurybiontów – potrafi na wykresach wskazać zakres tolerancji wybranych gatunków wobec określonego czynnika środowiska – wskazuje znaczenie porostów jako gatunków wskaźnikowych zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego 	<ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy na wykresach odmienny zakres tolerancji gatunku w odniesieniu do dwóch różnych czynników środowiska – tłumaczy, jak funkcjonuje organizm w skrajnych wartościach czynnika ograniczającego – planuje doświadczenie mające na celu zbadanie zakresu tolerancji wybranego gatunku rośliny na działanie określonego czynnika środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawia przykłady gatunków wskaźnikowych stosowanych w diagnostowaniu wody i gleby
Cechy populacji	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>populacja</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>terytorializm, struktura</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia piramidę obrazującą strukturę 	<ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy na wybranych przykładach wpływ 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje podstawowe modele wzrostu populacji

	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia cechy charakteryzujące populację – wymienia typy struktury przestrzennej populacji – wymienia typy populacji ze względu na strukturę płciową i wiekową 	<i>wiekowa populacja, struktura płciowa populacji, emigracja, imigracja</i> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje podstawowe typy rozmieszczenia populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z nich – opisuje cechy organizmów terytorialnych 	wiekową i strukturę płciową populacji <ul style="list-style-type: none"> – na schematach rozpoznaje typ piramidy wiekowej populacji – przedstawia zalety i wady życia w grupie 	czynników na liczebność populacji <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zależność między strukturą przestrzenną populacji a terytorializmem – planuje obserwacje wybranej populacji 	oraz podaje przykłady gatunków, które je reprezentują
Stosunki między populacjami	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawia klasyfikacje oddziaływań na antagonistyczne, nieantagonistyczne i neutralne – wymienia przykłady oddziaływań antagonistycznych – wymienia skutki konkurencji wewnątrz- i międzygatunkowej – wymienia nieantagonistyczne interakcje międzygatunkowe 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje oddziaływania międzygatunkowe: ofiara – drapieżnik, roślina – roślinożerca, żywiciel – pasożyt – opisuje mechanizmy adaptacyjne: ofiar i drapieżników, roślin i roślinożerców, pasożytów i żywicieli – opisuje przykłady zachowań mutualistycznych i komensalistycznych 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – przedstawia znaczenie doświadczeń Gausego w określeniu skutków konkurencji międzygatunkowej
Zależności pokarmowe w ekosystemach, czyli kto kogo zjada	<ul style="list-style-type: none"> – podaje definicję pojęć: <i>łańcuch troficzny, poziom troficzny, sieć troficzna</i> – wymienia poziomy w łańcuchu troficznym – podaje przykłady łańcucha troficznego 	<ul style="list-style-type: none"> – na podstawie schematów konstruuje łańcuchy troficzne i sieci troficzne – wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii – porównuje produkcję pierwotną i wtórną 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>produkcja pierwotna (brutto, netto), produkcja wtórna (brutto, netto)</i> – wyjaśnia rolę producentów, konsumentów i 	<ul style="list-style-type: none"> – na podstawie schematów analizuje produkcję pierwotną i wtórną wybranego ekosystemu – tłumaczy, dlaczego są korzystne krótkie sieci troficzne w naturalnych ekosystemach 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, dlaczego lasy równikowe i rafy koralowe są ekosystemami o najwyższej produktywności

	– podaje przykłady sieci troficznej		destruentów w ekosystemie		
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					
Bioróżnorodność i bogactwo życia na Ziemi	– definiuje pojęcia: <i>różnorodność biologiczna</i> , <i>różnorodność genetyczna</i> , <i>różnorodność gatunkowa</i> , <i>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
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 – charakteryzuje gatunki introdukowane, zawleczone, synantropijne, zmodyfikowane	– 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 genetycznie w Polsce	– 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

		genetycznie i ich wpływ na różnorodność biologiczną			
Działania prowadzące do wzrostu różnorodności biologicznej	<ul style="list-style-type: none"> – dzieli ochronę gatunkową na całkowitą i częściową – wymienia cele ochrony gatunkowej – wymienia formy ochrony gatunkowej (ogrody zoologiczne, botaniczne, arboretum) 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje ochronę gatunkową całkowitą i częściową – charakteryzuje proces restytucji i reintrodukcji – porównuje rolę ogrodów zoologicznych, botanicznych, arboretum w ochronie gatunkowej 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wybrane przykłady restytucji i reintrodukcji gatunków – przedstawia wybrany ogród zoologiczny jako przykład ochrony gatunkowej 	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje rolę starych ras zwierząt gospodarskich i starych odmian roślin w zachowaniu bioróżnorodności biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> – ocenia skuteczność reintrodukcji dla ochrony gatunkowej na świecie
Formy ochrony różnorodności biologicznej	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia formy ochrony przyrody w Polsce 	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje formy ochrony przyrody w Polsce – porównuje ochronę ścisłą i częściową w parkach narodowych 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje formy ochrony przyrody w Polsce – charakteryzuje i wymienia rezerваты biosfery w Polsce – charakteryzuje parki w Polsce z Listy Światowego Dziedzictwa Dóbr Kultury i Przyrody UNESCO – przedstawia strategię zrównoważonego rozwoju 	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje wybrane parki narodowe w Polsce – lokalizuje na mapie Polski 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 	<ul style="list-style-type: none"> – ocenia znaczenie obszarów Natura 2000 pod kątem zachowania różnorodności biologicznej

3.Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów z biologii w klasie III:

<u>Formy obowiązkowe</u>	Zadanie domowe- waga 2	Kartkówka- waga 2	Sprawdzian- waga 3
---------------------------------	-------------------------------	--------------------------	---------------------------

I okres	1.Zagrożenia związane z GMO-prezentacja.	1.Budowa i funkcje DNA.	1.Genetyka. 2.Biotechnologia.
II okres	1.Formy ochrony różnorodności biologicznej w regionie.	1.Dowody ewolucji.	1.Ekologia. 2.Bioróżnorodność.
Formy nieobowiązkowe w I i II okresie	Odpowiedź/aktywność – waga 1 Zdanie dodatkowe – waga 4		

Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe męskie cechy płciowe wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego wymienia funkcje męskich narządów płciowych przedstawia budowę jąder definiuje pojęcie <i>spermatogeneza</i> przedstawia budowę plemnika 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego wymienia fazy spermatogenezy omawia budowę plemnika wyjaśnia funkcje testosteronu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego omawia przebieg spermatogenezy określa funkcje elementów plemnika 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją wyjaśnia, jakie zmiany w ilości DNA w męskich komórkach zachodzą podczas spermatogenezy
Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe żeńskie cechy płciowe 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę poszczególnych elementów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega hormonalna 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między budową

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy wymienia funkcje żeńskich narządów płciowych definiuje pojęcia: <i>oogeneza, cykl miesięczkowy</i> wymienia fazy cyklu menstruacyjnego wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego wymienia fazy oogenezy wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów płciowych 	<p>żeńskie układu rozrodczego</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje przebieg oogenezy wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczy jest przystosowany do ciąży i porodu przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesięczkowego określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego omawia budowę i funkcje komórki jajowej 	<p>regulacja cyklu miesięczkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy podczas poszczególnych faz cyklu miesięczkowego wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego 	<p>a funkcjami żeńskich narządów płciowych</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje oogenezę ze spermatogenezą wyjaśnia, dlaczego podczas oogenezy w żeńskich komórkach płciowych zmienia się ilość DNA
Rozwój człowieka	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, implantacja</i> wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowego i rozwoju płodowego wymienia nazwy błon płodowych wymienia funkcje łożyska wymienia zmiany zachodzące w organizmie kobiety w okresie ciąży wymienia czynniki wpływające na przebieg ciąży wymienia nazwy badań prenatalnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego określa funkcje błon płodowych omawia znaczenie łożyska ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego wymienia skutki wydłużania się okresu starości wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg zapłodnienia charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego charakteryzuje rozwój płodowy omawia przebieg implantacji zarodka charakteryzuje budowę łożyska ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko przedstawia działania, dzięki którym można ograniczyć negatywne skutki wydłużania się okresu starości 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia wędrówkę plemników w poszczególnych częściach żeńskiego układu rozrodczego omawia metody badań prenatalnych porządkuje informacje z różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia właściwego stylu życia przez kobietę w czasie ciąży oraz przedstawia je na forum klasy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużaniem się okresu starości podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych

	• wymienia etapy rozwoju postnatalnego				
Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Układ hormonalny” i „Rozmnażanie i rozwój człowieka”					

KLASA III

1. Plan nauczania biologii w klasie III:

Klasa III – 1 godz.
1. Organizacja pracy na lekcjach biologii w klasie III.
I. EKSPRESJA INFORMACJI GENETYCZNEJ W KOMÓRKACH CZŁOWIEKA
2. DNA jako nośnik informacji genetycznej
3. Ekspresja informacji genetycznej – od genu do białka
4. Translacja – biosynteza białka
II. GENETYKA KLASYCZNA
5. Dziedziczenie cech.
6. Genetyczne uwarunkowania płci.
III. ZMIENNOŚĆ ORGANIZMÓW
9. Zmienność organizmów i jej przyczyny.
10. Trwałe zmiany w materiale genetycznym.
11. Choroby genetyczne człowieka.
IV. BIOTECHNOLOGIA
12. Biotechnologia tradycyjna.
13. Biotechnologia nowoczesna.

14. Mikroorganizmy genetycznie zmodyfikowane.
15. Modyfikacje genetyczne roślin i zwierząt.
16. Zagrożenia związane z GMO.
17. Klonowanie organizmów.
18. Terapia genowa.
19. Szanse i zagrożenia związane z biotechnologią i inżynierią genetyczną.
V. EWOLUCJONIZM
20. Historia rozwoju myśli ewolucyjnej.
21. Dowody ewolucji.
22. Mechanizmy ewolucji.
23. Powstanie i dzieje życia na Ziemi.
24. Antropogeneza.
VI. EKOLOGIA
25. Tolerancja ekologiczna organizmów.
26. Cechy populacji.
27. Stosunki między populacjami.
28. Zależności pokarmowe w ekosystemach, czyli kto kogo zjada.
29. Dojrzewanie ekosystemu – sukcesja ekologiczna.
VII. BIORÓŻNORODNOŚĆ
30. Bioróżnorodność i bogactwo życia na Ziemi
31. Przyczyny wzrostu zagrożenia różnorodności biologicznej
32. Działania prowadzące do wzrostu różnorodności biologicznej. Formy ochrony różnorodności biologicznej

2. Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów z biologii w klasie III:

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
VII. Genetyka molekularna					
Gen a genom. Budowa i rola kwasów nukleinowych	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>definiuje pojęcia: <i>gen, genom, chromosom, chromatyna, nukleotyd, replikacja DNA</i></p> <p>przedstawia budowę genu organizmu eukariotycznego</p> <p>podaje funkcje DNA</p> <p>przedstawia budowę chromosomu</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę nukleotydu DNA i RNA • określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej • wymienia rodzaje RNA <p>podaje rolę poszczególnych rodzajów RNA</p> <p>opisuje budowę przestrzenną cząsteczki DNA</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>określa lokalizację genomu w komórce eukariotycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych w cząsteczce DNA <p>określa sekwencję nukleotydów w jednej nici DNA na podstawie znanej sekwencji nukleotydów w drugiej nici</p> <p>charakteryzuje budowę RNA</p> <p>przedstawia istotę procesu replikacji DNA</p> <p>definiuje pojęcia: <i>ekson, intron</i></p> <p>wymienia nazwy rodzajów wiązań w cząsteczce DNA i wskazuje te wiązania na schemacie</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>oblicza procentowy skład nukleotydów w danym fragmencie DNA, posługując się zasadą komplementarności</p> <p>opisuje organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym</p> <p>wykazuje znaczenie polimerazy DNA w procesie replikacji DNA</p> <p>porównuje budowę i funkcje DNA z budową i funkcjami RNA</p> <p>wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w pojedynczym łańcuchu DNA</p> <p>wykorzystuje zasadę komplementarności do obliczania liczby poszczególnych rodzajów nukleotydów w cząsteczce DNA</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>omawia przebieg replikacji DNA</p> <p>wskazuje różnice między genami ciągłymi a genami nieciągłymi</p> <p>charakteryzuje etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym</p> <p>wykazuje związek między genami a cechami organizmu</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej • uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji DNA przed podziałem komórki • wykazuje znaczenie poprawności kopiowania DNA podczas replikacji DNA
Kod genetyczny	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>kod genetyczny, kodon, nić</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje cechy kodu genetycznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice między kodem 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasadę kodowania informacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • korzystając z różnych źródeł

	<p><i>matrycowa DNA, nie kodująca DNA</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy kodu genetycznego wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje tabelę kodu genetycznego wskazuje na kod genetyczny jako sposób zapisu informacji genetycznej 	<p>genetycznym a informacją genetyczną</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje sekwencję aminokwasów łańcucha polipeptydowego na podstawie sekwencji nukleotydów mRNA 	<p>genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów 	<p>wiedzy, charakteryzuje inne cechy kodu genetycznego niż te podane w podręczniku</p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów
Ekspresja genów	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>ekspresja genów, biosynteza białek, translacja, transkrypcja</i> wymienia etapy ekspresji genów wskazuje miejsca zachodzenia transkrypcji i translacji w komórce ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg transkrypcji i translacji wyjaśnia, jaką rolę odgrywa tRNA w procesie translacji podaje znaczenie modyfikacji zachodzących po transkrypcji i po translacji omawia rolę rybosomów w procesie translacji wyjaśnia istotę regulacji ekspresji genów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji podaje przykłady regulacji ekspresji genów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia i opisuje sposoby regulacji ekspresji genów uzasadnia konieczność modyfikacji białek po translacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> korzystając z różnych źródeł informacji, ustala, czy jest możliwy proces odwrotny do transkrypcji, oznaczający uzyskanie DNA na podstawie RNA
VIII. Genetyka klasyczna					
I prawo Mendla. Krzyżówka testowa	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>allel, allel dominujący, allel recesywny, genotyp, fenotyp, homozygota,</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia różnice między genotypem a fenotypem analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje jednogenowe krzyżówki genetyczne sprawdza za pomocą krzyżówki testowej, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego gamety mają po jednym allelu danego genu, a zygota ma dwa allele tego genu 	<p><i>uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje wyniki nietypowych krzyżówek jednogenowych

	<p><i>heterozygota, krzyżówka testowa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje treść I prawa Mendla • przedstawia sposób zapisu literowego alleli dominujących i recesywnych oraz genotypów homozygot (dominujących i recesywnych) oraz hetero-zygot • przedstawia za pomocą szachownicy Punnetta przebieg dziedziczenia określonej cechy zgodnie z I prawem Mendla • wymienia przykłady cech dominujących i recesywnych człowieka 	<p>na podstawie których Mendel sformułował I prawo</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenia badań Mendla dla rozwoju genetyki • wyjaśnia, czym się różni homozygota od heterozygoty • wykonuje typowe krzyżówki genetyczne jednogenowe • określa prawdopodobieństwo wystąpienia danej cechy, wykonując krzyżówkę genetyczną • określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych • podaje rodzaje gamet wytwarzanych przez homozygoty i heterozygoty 	<p>czy osobnik jest heterozygotą</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje na schematach krzyżówek jednogenowych genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie prac Mendla dla rozwoju genetyki 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej
II prawo Mendla	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje treść II prawa Mendla • wyjaśnia, na czym polega krzyżówka dwugenowa 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował II prawo 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje krzyżówki testowe dwugenowe dotyczące różnych cech • na schematach krzyżówek dwugenowych rozpoznaje genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • interpretuje wyniki krzyżówek 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej

			dwugenowych zgodnych z II prawem Mendla	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z II prawem Mendla 	
Inne sposoby dziedziczenia cech	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>allele wielokrotne, kodominacja, geny kumulatywne, geny dopełniające się</i> • wskazuje różnice między dziedziczeniem cech w przypadku dominacji pełnej i dominacji niepełnej • podaje przykłady dziedziczenia wielogenowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia zjawisko kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na podstawie analizy dziedziczenia grup krwi u ludzi w układzie AB0 • wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia grup krwi • określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku kodominacji • charakteryzuje relacje między allelami jednego genu oparte na dominacji niepełnej i kodominacji • interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych dotyczących dominacji niepełnej, kodominacji i alleli wielokrotnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład cechy warunkowanej obecnością genów kumulatywnych i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia • rozwiązuje krzyżówki genetyczne dotyczące genów kumulatywnych i genów dopełniających się 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na podstawie sposobu dziedziczenia wielogenowego, dlaczego rodzice o średnim wzroście mogą mieć dwoje dzieci, z których jedno będzie bardzo wysokie, a drugie – bardzo niskie • wyjaśnia, na czym polega zjawisko plejotropii
Chromosomowa teoria dziedziczenia	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>definiuje pojęcia: <i>geny sprzężone, chromosomy homologiczne</i></p> <p>wymienia główne założenia chromosomowej teorii dziedziczenia Morgana</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega zjawisko sprzężenia genów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia sposób zapisu genotypów w przypadku genów sprzężonych • wyjaśnia istotę dziedziczenia genów sprzężonych • wykonuje przykładowe krzyżówki dotyczące dziedziczenia genów sprzężonych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje wyniki krzyżówek dotyczących dziedziczenia genów sprzężonych • wyjaśnia znaczenie <i>crossing-over</i> • podaje rozkład cech u potomstwa pary o określonych genotypach 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech sprzężonych • wyjaśnia, dlaczego genów sprzężonych nie dziedziczy się zgodnie z II prawem Mendla 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie dostępnych źródeł wiedzy wyjaśnia, na czym polega mapowanie chromosomów • wyjaśnia zależność między częstością zachodzenia <i>crossing-over</i> a odległością między dwoma genami na chromosomie

				<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnice między genami niesprzężonymi a genami sprzężonymi 	
<p>Dziedziczenie płci. Cechy sprzężone z płcią</p>	<p><i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>kariotyp, chromosomy płci, autosomy</i> opisuje kariotyp człowieka wskazuje podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny określa płeć na podstawie analizy kariotypu określa, czym są cechy sprzężone z płcią wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposób determinacji płci u człowieka • określa prawdopodobieństwo urodzenia się chłopca i dziewczynki • określa prawdopodobieństwo wystąpienia choroby sprzężonej z płcią na przykładzie hemofilii i daltonizmu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, za pomocą krzyżówki genetycznej, że prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka płci męskiej i żeńskiej wynosi 50% • wyjaśnia, dlaczego daltonizm i hemofilia występują niemal wyłącznie u mężczyzn • wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje różne warianty dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią • porównuje dziedziczenie cech sprzężonych z płcią z dziedziczeniem cech niesprzężonych z płcią 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie genu <i>SRY</i> w determinacji płci • uzasadnia, że dziedziczenie cech sprzężonych z płcią jest niezgodne z II prawem Mendla
<p>Zmienność organizmów. Mutacje</p>	<p><i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>zmienność środowiskowa, zmienność genetyczna, mutacja, rekombinacja</i> podaje rodzaje zmienności genetycznej wskazuje różnice między zmiennością ciągłą a zmiennością nieciągłą podaje przykłady zmienności ciągłej i zmiennością nieciągłej</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje rodzaje zmienności genetycznej • przedstawia przykłady wpływu środowiska na fenotyp człowieka • porównuje zmienność środowiskową ze zmiennością genetyczną • podaje przykłady skutków działania wybranych czynników mutagennych • rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje zmienność genetyczną rekombinacyjną ze zmiennością genetyczną mutacyjną • określa przyczyny zmienności genetycznej • podaje przykłady pozytywnych i negatywnych skutków mutacji • charakteryzuje rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa, jakie zmiany w sekwencji aminokwasów może wywołać mutacja polegająca na zamianie jednego nukleotydu na inny • wyjaśnia, na przykładach, wpływ czynników środowiska na pląstyczność fenotypów • określa skutki mutacji genowych dla kodowa-nego przez 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny zmienności obserwowanej w wypadku organizmów o identycznych genotypach • uzasadnia konieczność podjęcia działań zmniejszających ryzyko narażenia się na czynniki mutagenne i podaje przykłady takich działań

	<p>podaje przykłady czynników mutagennych wymienia rodzaje mutacji genowych i chromosomowych</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podaje skutki mutacji genowych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie plastyczności fenotypów • wyjaśnia, na czym polega transformacja nowotworowa 	<p>dany gen łańcucha polipeptydowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób nowotworowych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji
<p>Choroby i zaburzenia genetyczne człowieka</p>	<p><i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>choroba genetyczna, aberracje chromosomowe, rodowód genetyczny</i> wymienia przykłady chorób jednogenowych człowieka wymienia wybrane aberracje chromosomowe człowieka wskazuje na podłoże genetyczne chorób jednogenowych oraz aberracji chromosomowych człowieka</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na ich przyczynę • wymienia nazwy oraz objawy chorób uwarunkowanych mutacjami jednogenowymi oraz aberracjami chromosomowymi • porównuje całkowitą liczbę chromosomów w kariotypie osób z różnymi aberracjami chromosomowymi • analizuje rodowody genetyczne dotyczące sposobu dziedziczenia wybranej cechy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje rodowody genetyczne i na ich podstawie ustala sposób dziedziczenia danej cechy • opisuje choroby genetyczne, uwzględniając różne kryteria ich podziału • dzieli choroby jednogenowe na te, które są sprzężone z płcią, i te, które nie są sprzężone z płcią oraz w obrębie tych grup na te, które są uwarunkowane allelem recesywnym, i te, które są warunkowane allelem dominującym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie przykładowych rodowodów określa, czy wybrana cecha jest dziedziczona recesywnie czy dominująco • określa, na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu, podłoże genetyczne chorób człowieka (mukowiscydoza, fenyloketonuria, anemia sierpowata, albinizm, płasawica Huntingtona, hemofilia, daltonizm, dystrofia mięśniowa Duchenne'a, krzywica oporna na witaminę D₃, zespół Klinefeltera, zespół Turnera, zespół Downa) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób genetycznych • wyjaśnia, na podstawie analizy rodowodu, podłoże genetyczne chorób człowieka • charakteryzuje wybrane choroby genetyczne oraz aberracje chromosomowe człowieka
<p>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Genetyka molekularna” i „ Genetyka klasyczna”</p>					

IX. Biotechnologia					
Biotechnologia tradycyjna	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i> rozdziela biotechnologię tradycyjną i biotechnologię molekularną wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej podaje przykłady wykorzystywania metod biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, w oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną przedstawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, biodegradacji, oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że rozwój biotechnologii tradycyjnej przyczynił się do poprawy jakości życia człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> dowodzi, że biotechnologia tradycyjna przyczynia się do ochrony środowiska dowodzi pozytywnego oraz negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka na podstawie dostępnych źródeł informacji, wyjaśnia rolę fermentacji w innym rodzaju przemysłu niż przemysł spożywczy
Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>inżynieria genetyczna</i> wymienia nazwy technik inżynierii genetycznej: sekwencjonowanie DNA, elektroforeza DNA, PCR 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna i w jaki sposób przyczynia się ona do rozwoju biotechnologii przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej (sekwencjonowanie DNA, elektroforeza, PCR) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady sytuacji, w których można wykorzystać profile genetyczne opisuje na przykładach możliwe zastosowania metody PCR w kryminalistyce i medycynie sądowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje na podstawie schematów przebieg elektroforezy DNA, PCR i sekwencjonowania DNA analizuje przykładowe schematy dotyczące wyników elektroforezy DNA i profili genetycznych, np. rozwiązując 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje znaczenie stosowania technik inżynierii genetycznej w diagnostyce i profilaktyce chorób

		<ul style="list-style-type: none"> wskazuje zastosowanie technik inżynierii genetycznej w kryminalistyce, medycynie sądowej, diagnostyce chorób 		zadania dotyczące ustalenia ojcostwa	
Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie(GMO), organizm transgeniczny</i> wymienia przykłady korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje GMO i organizmy transgeniczne przedstawia możliwe skutki stosowania GMO dla zdrowia człowieka, rolnictwa oraz bioróżnorodności wskazuje różnice między GMO a organizmem transgenicznym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia sposoby otrzymywania organizmów transgenicznych wskazuje cele tworzenia organizmów zmodyfikowanych genetycznie ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia przykłady organizmów transgenicznych zmodyfikowanych genetycznie, które wykorzystuje się w medycynie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym są i jakie pełnią funkcje wektory wykorzystywane w tworzeniu organizmów transgenicznych charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom związanym ze stosowaniem GMO
Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>klon, klonowanie, komórki macierzyste, terapia genowa</i> wymienia przykłady organizmów będących naturalnymi klonami wymienia cele sztucznego klonowania roślin i zwierząt wymienia cele terapii genowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> udowadnia, że bliźnięta jednojajowe są naturalnymi klonami przedstawia, w jaki sposób otrzymuje się klony roślin i zwierząt opisuje etapy klonowania zwierząt metodą transplantacji jąder komórkowych podaje przykłady chorób, do których leczenia stosuje się komórki macierzyste 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia sposoby otrzymywania i pozyskiwania komórek macierzystych oraz ich zastosowania w medycynie ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat klonowania i terapii genowej wymienia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania osiągnięć biotechnologii molekularnej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że komórki macierzyste mogą mieć w niedalekiej przyszłości szerokie zastosowanie w medycynie

			<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny i wczesnym leczeniu chorób genetycznych 	i biotechnologii molekularnej <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia swoje stanowisko w sprawie klonowania człowieka 	
Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Biotechnologia”					
X. Ewolucja organizmów					
Zródła wiedzy o ewolucji	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>ewolucja biologiczna, narządy homologiczne, narządy analogiczne, drzewo filogenetyczne</i> wymienia bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady • przedstawia istotę teorii Darwina i syntetycznej teorii ewolucji • wymienia przykłady atawizmów i narządów szczątkowych 	<i>Uczeń:</i> <p>definiuje pojęcia: <i>dywergencja, konwergencja</i> podaje przykłady dowodów ewolucji z zakresu embriologii, anatomii porównawczej, biogeografii i biochemii</p> <p>wyjaśnia przyczyny podobieństw i różnic w budowie narządów homologicznych</p> <p>podaje powody, dla których pewne grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami</p>	<i>Uczeń:</i> <p>wymienia przykłady dywergencji i konwergencji</p> <p>wyjaśnia różnice między konwergencją a dywergencją</p> <p>wyjaśnia różnice między cechami atawistycznymi a narządami szczątkowymi</p> <p>rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję</p>	<i>Uczeń:</i> <p>wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz organizmów należących do żywych skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji</p> <p>określa pokrewieństwo między organizmami na podstawie drzewa filogenetycznego</p>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się antybiotykooporność u bakterii • przedstawia historię myśli ewolucyjnej
Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>dobór naturalny</i> • porównuje dobór naturalny z doбором sztucznym • wymienia rodzaje doboru naturalnego • podaje znaczenie doboru naturalnego 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje mechanizm działania doboru naturalnego • porównuje rodzaje doboru naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący, kierunkowy) • podaje przykłady dla danego rodzaju doboru naturalnego 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz różnicującego • opisuje zjawisko melanizmu przemysłowego 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie dla działania doboru naturalnego ma zmienność genetyczna • przedstawia znaczenie doboru płciowego

					i doboru krewniaczego
Ewolucja na poziomie populacji. Specjacja	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>dryf genetyczny, pula genowa, gatunek, specjacja</i> podaje przyczyny zmian częstości występowania alleli w populacji wymienia przykłady działania dryfu genetycznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje przyczyny zmian częstości występowania alleli w populacji charakteryzuje zjawisko dryfu genetycznego i wymienia skutki jego działania w przyrodzie przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową wyjaśnia na przykładach, na czym polega specjacja 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego mimo działania doboru naturalnego w populacji ludzkiej utrzymują się allele warunkujące choroby genetyczne przedstawia zjawisko specjacji jako mechanizm powstawania gatunków 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rodzaje specjacji wyjaśnia, na czym polega przewaga heterozygot na przykładzie związku między anemią sierpowatą a malarią 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę dryfu genetycznego w kształtowaniu puli genowej populacji na przykładach efektu założyciela oraz efektu wąskiego gardła wykazuje znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w procesie specjacji i podaje ich przykłady
Historia życia na Ziemi	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: <i>biogeneza</i> przedstawia istotę teorii endosymbiozy wymienia etapy biogenezy charakteryzuje warunki środowiskowe i ich wpływ na przebieg biogenezy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia wybrane hipotezy wyjaśniające najważniejsze etapy biogenezy przedstawia warunki środowiska, które umożliwiły samorzutną syntezę pierwszych związków organicznych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia, w jaki sposób, zgodnie z teorią endosymbiozy, doszło do powstania organizmów eukariotycznych przedstawia wpływ zmian środowiskowych na przebieg ewolucji omawia w porządku chronologicznym wydarzenia z historii życia na Ziemi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę, którą odegrały jednokomórkowe organizmy fotosyntetyzujące w tworzeniu się atmosfery ziemskiej i ewolucji organizmów argumentuje, że stwierdzenie: „Życie wyszło z wody”, jest prawdziwe” przedstawia, w jaki sposób wędrówka kontynentów (dryf kontynentów) wpłynęła na 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie dostępnych źródeł informacji przedstawia przykłady przystosowań, które musiały wykształcić rośliny i zwierzęta, aby dostosować się do środowiska lądowego wyjaśnia na przykładach przyczyny oraz skutki wielkich wymierań organizmów

				rozmieszczenie organizmów na Ziemi	
Antropogeneza	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>antropogeneza, hominidy</i> wymienia podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi wymienia różnice między człowiekiem a innymi człekokształtnymi określa stanowisko systematyczne człowieka podaje przykłady gatunków należących do hominidów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy przedstawicieli człekokształtnych charakteryzuje budowę oraz tryb życia wybranych form kopalnych człowiekowatych na podstawie drzewa rodowego określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami porządkuje chronologicznie formy kopalne człowiekowatych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia zmiany, które zaszły podczas ewolucji człowieka charakteryzuje wybrane formy kopalne człowiekowatych przedstawia tendencję zmian ewolucyjnych w ewolucji człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje formy kopalne człowiekowatych wykazuje pokrewieństwo człowieka z innymi naczelnymi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji człowieka

Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ewolucja organizmów”

XI. Ekologia i różnorodność biologiczna

Organizm w środowisku. Tolerancja ekologiczna	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>ekologia, środowisko, nisza ekologiczna, siedlisko</i> klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna podaje przykłady bioindykatorów i ich praktycznego zastosowania 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice między niszą ekologiczną a siedliskiem wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie w celu określenia zakresu tolerancji ekologicznej w odniesieniu do wybranego czynnika środowiska uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie dostępnych źródeł informacji porównuje siedliska oraz nisze ekologiczne wybranych gatunków organizmów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie w celu określenia zakresu tolerancji ekologicznej w odniesieniu do wybranego czynnika środowiska (innego niż przedstawiony w podręczniku)
---	---	---	---	---	---

		gatunków na wybrany czynnik środowiska			
Cechy populacji	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: <i>populacja</i> wymienia cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, struktura płciowa, struktura wiekowa) wymienia czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji wymienia rodzaje populacji (ustabilizowana, rozwijająca się, wymierająca) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje cechy populacji charakteryzuje rodzaje rozmieszczenia populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z rodzajów rozmieszczenia analizuje piramidy struktury wiekowej i struktury płciowej populacji określa zmiany liczebności populacji, której strukturę wiekową przedstawiono graficznie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa wpływ wybranych czynników na liczebność i rozrodność populacji charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji opisuje, w jaki sposób migracje wpływają na liczebność populacji przedstawia modele wzrostu liczebności populacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przewiduje zmiany liczebności populacji na podstawie danych dotyczących jej liczebności, rozrodności, śmiertelności oraz migracji osobników określa możliwości rozwoju danej populacji na podstawie analizy piramidy płci i wieku opisuje model wzrostu liczebności populacji uwzględniający pojemność środowiska 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jak pojemność środowiska wpływa na sposób wzrostu liczebności populacji przeprowadza obserwację wybranych cech (liczebność, zagęszczenie) populacji wybranego gatunku oraz jej struktury przestrzennej, np. na trawniku lub w parku
Rodzaje oddziaływań między organizmami	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne oraz podaje ich przykłady porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia obronne adaptacje ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zjawisko konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współżycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące oddziaływanie antagonistyczne między osobnikami wybranych gatunków

<p>Funkcjonowanie ekosystemu</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>biotop, biocenoza, ekosystem, sukcesja</i> podaje rodzaje sukcesji (sukcesja pierwotna i wtórna) klasyfikuje rodzaje ekosystemów (ekosystemy naturalne, półnaturalne, sztuczne) przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcucha pokarmowego nazywa poziomy troficzne w łańcuchu pokarmowym i sieci pokarmowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> konstruuje proste łańcuchy troficzne i sieci pokarmowe wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie tworzy łańcuchy pokarmowe dowolnego ekosystemu na podstawie schematów opisuje krążenie węgla i azotu w przyrodzie przedstawia sukcesję jako proces przemian ekosystemu w czasie, który skutkuje zmianą składu gatunkowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów sieci pokarmowych omawia schematy obiegu węgla i obiegu azotu w przyrodzie porównuje sukcesję pierwotną z sukcesją wtórną 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego materia krąży w ekosystemie, a energia przez niego przepływa uzasadnia, że obecność w środowisku substancji toksycznych może spowodować ich kumulowanie w organizmach wskazuje i charakteryzuje grupy organizmów biorących udział w obiegu węgla i azotu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, która biocenoza będzie bardziej stabilna – uboga w gatunki czy różnorodna na podstawie schematu krążenia węgla podaje przykłady działań człowieka, które mogą spowodować zmniejszenie ilości dwutlenku węgla w atmosferze
<p>Czym jest różnorodność biologiczna?</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>różnorodność biologiczna, biom, biosfera</i> wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna, ekosystemowa) wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje typy różnorodności biologicznej charakteryzuje wybrane biomy wymienia typy działań człowieka, które w największym stopniu mogą wpływać na bioróżnorodność 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną przedstawia przykłady miejsc na Ziemi charakteryzujących się szczególnym bogactwem gatunkowym na podstawie wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciu podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje wpływ działalności człowieka na różnorodność biologiczną wyjaśnia, jakie czynniki środowiskowe sprzyjają występowaniu ekosystemów o dużej różnorodności gatunkowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek pomiędzy rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej ocenia, które działania człowieka są największymi zagrożeniami dla bioróżnorodności

			konsekwencje dla bioróżnorodności		
Ochrona różnorodności biologicznej	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>restytucja, reintrodukcja, zrównoważony rozwój</i> wymienia formy ochrony przyrody przedstawia formy ochrony indywidualnej wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności biologicznej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady restytuowanych gatunków przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju wskazuje różnice między czynną a bierną ochroną przyrody 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność zachowania tradycyjnych odmian roślin oraz tradycyjnych ras zwierząt dla zachowania różnorodności genetycznej opisuje międzynarodowe formy współpracy podejmowane w celu ochrony różnorodności biologicznej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej podaje przykłady działań, które można podjąć w życiu codziennym w celu ochrony przyrody i bioróżnorodności i uzasadnia swój wybór 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej w celu ochrony różnorodności biologicznej na podstawie dostępnych źródeł informacji opisuje walory przyrodnicze wybranego parku narodowego i rezerwatu przyrody
Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ekologia i różnorodność biologiczna”					

3. Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów w klasie III:

Formy obowiązkowe	Zadanie indywidualne- waga 2	Kartkówka- waga 2	Sprawdzian- waga 3
I okres	1.Zagrożenia związane z GMO- prezentacja.	1.Budowa i funkcje DNA.	1.Genetyka. 2.Biotechnologia.
II okres	1.Formy ochrony różnorodności biologicznej w regionie.	1.Dowody ewolucji.	1.Ekologia. 2.Bioróżnorodność.
Formy nieobowiązkowe w I i II okresie	Odpowiedź/aktywność – waga 1 Zdanie dodatkowe – waga 4		

