

PRZEDMIOTOWE ZASADY OCENIANIA Z BIOLOGII

III LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE W ŁOMŻY

AKTY PRAWNE

1. Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (z późniejszymi zmianami) art.3a
2. Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10 czerwca 2015r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych.
3. Statut III Liceum Ogólnokształcącego w Łomży.

FORMY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIÓW

- Sprawdzian
- Praca klasowa
- Kartkówka
- Odpowiedź ustna
- Praca domowa
- Referat, prezentacja, plakat, album
- Aktywność

1. Sprawdzian dyrektorski – matura próbna, waga „4”

- 180 minut lub 2 godziny lekcyjne lub 1 godzina lekcyjna
- Zawiera: zadania biologiczne różnego typu
- Punktacja jest ustalana dla każdej pracy – przyjmując za 100% ilość wszystkich punktów oceny wystawiane są następująco
 - 0 – 29% niedostateczny
 - 30 – 50% dopuszczający
 - 51 – 74% dostateczny
 - 75 – 94% dobry
 - 95 – 98% bardzo dobry
 - 99 – 100% celujący

2. Praca klasowa, waga „3”

- 1 godzina lekcyjna
- Zawiera: zadania biologiczne różnego typu

- Punktacja i pozostałe ustalenia jak przy sprawdzianie

W przypadku nieobecności nieusprawiedliwionej uczeń otrzymuje „0”, na potrzeby wystawienia oceny semestralnej lub rocznej.

W przypadku nieobecności usprawiedliwionej uczeń – w ciągu 2 tygodni od powrotu do szkoły musi napisać pracę klasową w terminie uzgodnionym z nauczycielem. Jeśli tego nie zrobi, traktowany będzie jak uczeń, który nie usprawiedliwił swojej nieobecności.

Uczeń ma prawo poprawić jedną, dowolnie wybraną przez siebie pracę klasową. Poprawa następuje w terminie wyznaczonym przez nauczyciela. Niższa z ocen nie jest brana pod uwagę przy liczeniu średniej ważonej.

3. Kartkówka, waga „2”

- Około 15 min.
- Zawiera: podstawowe pojęcia, istotne reguły i zasady, opisy zjawisk i doświadczeń, zadania biologiczne różnego typu
- Punktacja jest ustalana dla każdej pracy – przyjmując za 100% ilość wszystkich punktów oceny wystawiane są następująco
0 – 29% niedostateczny
30 – 50% dopuszczający
51 – 74% dostateczny
75 – 94% dobry
95 – 100% bardzo dobry
- Oceny z kartkówek nie obejmują oceny celującej.
- Kartkówki nie podlegają poprawie, lecz muszą być zaliczone w przypadku nieobecności usprawiedliwionej (zasady jak przy sprawdzianie).

Sprawdzone i ocenione prace pisemne uczeń otrzymuje na zasadach określonych w Statucie Szkoły.

4. Odpowiedź ustna, waga „1”

- Uczeń odpowiada na jedno obszerniejsze tematycznie pytanie lub dwa tematycznie krótsze obejmujące zakres materiału z 3 ostatnich lekcji
- Ocenę ustala nauczyciel, mówiąc czy odpowiedź jest bezbłędna, częściowo poprawna, błędna lub jej brak
- Ten sposób oceniania nie musi obejmować wszystkich uczniów
- Kryteria odpowiedzi ustnych:
Poprawność stosowania terminów, nazw, pojęć biologicznych
Umiejętność rysowania diagramów i ich interpretacji
Logiczny opis zjawisk, procesów biologicznych itp.

Rozwiązywanie zadań biologicznych

Podawanie zastosowań praktycznych, opis biologiczny

Opis słowny przeprowadzonych eksperymentów, doświadczeń i wyciąganie wniosków

Ogólna poprawność stylistyczna i kultura wypowiedzi

5. Praca domowa, waga „1”

- Zawiera: zadania biologiczne, wykresy, diagramy, tabele, schematy i prace pisemne
- Kryteria oceny pracy domowej:
 - Za bezbłędną pracę – ocena bardzo dobra
 - Za pracę z małymi błędami – ocena dobra
 - Za pracę zawierającą podstawowe informacje – ocena dostateczna
 - Za pracę zawierającą niepełną odpowiedź – ocena dopuszczająca
 - Za brak pracy domowej - ocena niedostateczna
- Długoterminowe prace domowe, zadawane na tydzień, dwa tygodnie lub dłużej oceniane są oceną w skali od celującej do niedostatecznej

6. Referat, prezentacja, plakat, album, waga „1”

- Zadawane są na okres od 1 do 3 tygodni
- Ocenę ustala nauczyciel biorąc pod uwagę:
 - Poprawność merytoryczną wypowiedzi
 - Sposób przedstawienia tematu
 - Zakres omawianego tematu
 - Sposób opracowania tematu w formie referatu, plakatu, albumu i in.

7. Aktywność, waga „1”

- Ocenę otrzymuje uczeń, który wykazuje się wiedzą na dany temat, zabiera głos na lekcji, dyskutuje na dany temat
- Za każdą aktywność (poprawną odpowiedź) uczeń otrzymuje jeden plus wstawiany w zeszyte nauczyciela
- Podczas realizacji zajęć w ciągu 4 lub 5 godzin tygodniowo za pięć plusów – ocena bardzo dobra, za cztery plusy – ocena dobra
- Podczas realizacji zajęć w ciągu 1 godziny tygodniowo za trzy plusy – ocena bardzo dobra
- Za nieuważę na lekcji, brak zainteresowania, błędne odpowiedzi lub ich brak po zadanyim pytaniu uczeń otrzymuje minus
- Za trzy minusy – ocena niedostateczna

8. Ocenianie w zakresie motywacji i postaw ucznia

Uczeń motywowany jest do aktywnego udziału w zajęciach.

Oceny cząstkowe w półroczu wystawiane są za:

- prace pisemne – sprawdziany, klasówki, kartkówki
- odpowiedzi ustne
- prace domowe
- aktywność na lekcji
- referaty, prezentacje, plakaty, albumy

Formy informowania uczniów o ich bieżących osiągnięciach edukacyjnych.

Nauczyciel:

1. podczas lekcji powtórzeniowej ustnie przekazuje informacje o tym, co uczniowie powinni wiedzieć, a co wymaga jeszcze ćwiczeń. Zleca również wykonanie dodatkowych zadań, różnicując je w zależności od indywidualnych potrzeb i możliwości uczniów
2. po sprawdzeniu prac pisemnych analizuje je wraz z uczniami, wskazuje co uczniowie zrobili dobrze, co jeszcze muszą poprawić i ukierunkowuje pracę tak, aby osiągnęli lepsze efekty
3. po odpowiedzi ustnej ucznia określa jej dobrą część i te elementy, które wymagają dopracowania oraz daje wskazówki mające na celu poprawę efektywności pracy
4. przekazuje na prośbę ucznia, szczegółowe informacje dotyczące osiągnięć edukacyjnych na indywidualnych spotkaniach, których terminy są ustalane każdorazowo według potrzeb uczniów

Nieprzygotowanie ucznia do zajęć lekcyjnych

Raz w półroczu uczeń ma prawo zgłosić nieprzygotowanie (wyjątek stanowią zapowiedziane lekcje powtórzeniowe i sprawdziany).

Przez nieprzygotowanie do lekcji rozumiemy: brak zeszytu, brak podręcznika (możliwy jeden na 2 osoby), brak pracy domowej, niegotowość do odpowiedzi, brak pomocy potrzebnych do lekcji.

Po wykorzystaniu limitu określonego powyżej, uczeń otrzymuje za każde nieprzygotowanie ocenę niedostateczną z wagą „1”.

Ocena półroczna i roczna

Wystawianie ocen półrocznej i rocznej opisuje Statut III Liceum Ogólnokształcącego w Łomży. Procedura poprawy oceny rocznej jest zgodna z opisem w Statucie Szkoły.

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

KLASA I – ZAKRES PODSTAWOWY

Dział programu	Ocena				
	dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
I. Biotechnologia i inżynieria genetyczna	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie biotechnologia - wymienia przykłady produktów otrzymanywanych metodami biotechnologii tradycyjnej - podaje znaczenie biotechnologii tradycyjnej - wymienia przykłady praktycznego wykorzystania organizmów do rozkładu substancji - definiuje pojęcia: oczyszczanie biologiczne, tworzywa biodegradowalne, biologiczne zwalczanie szkodników - wymienia metody utylizacji odpadów 	<ul style="list-style-type: none"> - przedstawia zastosowania fermentacji mlekowej - przedstawia zastosowania fermentacji etanolowej - wyjaśnia mechanizm biologicznego oczyszczania ścieków - omawia zastosowanie testów uzyskanych metodami biotechnologicznymi do oceny stanu środowiska - wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna - wyjaśnia, na czym polega: sekwencjonowanie DNA, elektroforeza, łańcuchowa reakcja polimerazy, sonda molekularna - wyjaśnia cele tworzenia roślin i 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, na czym polega reakcja fermentacji - uzasadnienia różnicę między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią nowoczesną - zapisuje reakcje fermentacji - omawia istotę funkcjonowania biofiltrów - wykazuje rolę mikroorganizmów w biologicznym oczyszczaniu ścieków - charakteryzuje metody utylizacji odpadów komunalnych - opisuje metody zwalczania szkodników z użyciem metod biologicznych - omawia sposoby 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia wykorzystanie bakterii octowych - omawia na przykładach znaczenie fermentacji mlekowej - dowodzi pozytywnego i negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka - dowodzi roli przetwarzania odpadów komunalnych jako alternatywnego źródła energii - charakteryzuje korzyści wynikające z zastosowania tworzyw biodegradowalnych - ocenia zastosowanie metod biotechnologicznych do wytwarzania energii 	<ul style="list-style-type: none"> - analizuje pozytywne i negatywne znaczenie różnych fermentacji dla człowieka - analizuje korzyści wynikające z zastosowania tworzyw biodegradowalnych zamiast tradycyjnych tworzyw sztucznych - analizuje poszczególne etapy: elektroforezy, metody PCR i wprowadzenia genu do komórki - analizuje argumenty za i przeciw genetycznej modyfikacji organizmów - analizuje molekularne metody diagnostyczne - analizuje molekularne metody

	<p>komunalnych - definiuje pojęcia: inżynieria genetyczna, organizm zmodyfikowany genetycznie, organizm transgeniczny, enzym restrykcyjny, wektor - wymienia techniki inżynierii genetycznej - wymienia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie - definiuje pojęcia: GMO i produkt GMO, diagnostyka molekularna, terapia genowa - wymienia przykłady molekularnych metod diagnostycznych - definiuje pojęcia: klonowanie, klon - wymienia przykłady organizmów będących naturalnymi klonami - wymienia cele klonowania DNA, komórek, roślin i zwierząt - podaje argumenty za i przeciw stosowaniu technik inżynierii genetycznej w badaniach naukowych, medycynie, rolnictwie, przemyśle i ochronie środowiska - wymienia argumenty za i przeciw stosowaniu zwierząt w eksperymentach naukowych - podaje przykłady praktycznego zastosowania badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce - definiuje pojęcie</p>	<p>zwierząt zmodyfikowanych genetycznie - określa korzyści wynikające ze stosowania zmodyfikowanych genetycznie zwierząt w rolnictwie, medycynie, nauce i przemyśle - określa cel molekularnych metod diagnostycznych - podaje przykłady leków uzyskiwanych dzięki zastosowaniu biotechnologii nowoczesnej - uzasadnia rolę organizmów zmodyfikowanych genetycznie w produkcji biofarmaceutyków - wyjaśnia, na czym polega terapia genowa - wyjaśnia znaczenie biotechnologii w otrzymywaniu materiałów medycznych nowej generacji - wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się klony DNA, komórek, roślin i zwierząt - uzasadnia swoje stanowisko w sprawie klonowania człowieka - wyjaśnia, w jaki sposób GMO mogą wpłynąć negatywnie na środowisko naturalne - rozpoznaje produkty GMO - wyjaśnia, na czym polega zastosowanie badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce - wyjaśnia sposób wykorzystania DNA do określenia pokrewieństwa oraz wykluczenia ojcostwa - wyjaśnia, na czym polega terapia genowa</p>	<p>otrzymania organizmów transgenicznych - wyjaśnia funkcję enzymów restrykcyjnych - porównuje działanie ligazy i enzymów restrykcyjnych - określa rodzaje modyfikacji genetycznych roślin oraz wskazuje cechy, które rośliny zyskują dzięki nim - omawia kolejne etapy transformacji genetycznej roślin i zwierząt - omawia badania prowadzone w ramach diagnostyki molekularnej - omawia techniki otrzymywania biofarmaceutyków - omawia możliwości związane z hodowlą tkanek i narządów w transplantologii - charakteryzuje poszczególne rodzaje terapii genowej - rozróżnia rodzaje terapii genowej - omawia rodzaje rozmnażania bezpłciowego, jako przykłady naturalnego klonowania - omawia sposoby klonowania roślin i zwierząt - rozróżnia klonowanie reprodukcyjne i terapeutyczne - formułuje argumenty za i przeciw klonowaniu człowieka - ocenia wpływ produktów GMO na zdrowie człowieka - uzasadnia obawy etyczne związane z GMO - omawia sposoby zapobiegania zagrożeniom ze strony organizmów zmodyfikowanych genetycznie - podaje przykłady organizmów oraz pozyskiwanych od nich genów - omawia metody śledzenia funkcjonowania</p>	<p>- charakteryzuje poszczególne etapy: elektroforezy, metody PCR i wprowadzenia genu do komórki - określa cel wykorzystania sondy molekularnej - ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO - rozróżnia molekularne metody diagnostyczne - dowodzi skuteczności badania prowadzonych w ramach diagnostyki molekularnej w indywidualizacji procesu leczenia - określa znaczenie wykorzystania komórek macierzystych w leczeniu chorób - ocenia skuteczność leczenia schorzeń metodami terapii genowej - analizuje kolejne etapy klonowania ssaków metodą transplantacji jąder komórkowych - ocenia przekaz medialny dotyczący klonowania, w tym klonowania człowieka - uzasadnia rolę klonowania w zachowaniu bioróżnorodności gatunkowej - omawia regulacje prawne dotyczące GMO w Unii Europejskiej - ocenia przekaz medialny dotyczący badań naukowych oraz przewiduje skutki nierzetelnej informacji obecnej w mediach - analizuje kolejne etapy metody ustalania profilu genetycznego</p>	<p>diagnostyczne - analizuje skuteczność metod terapii genowej - przewiduje możliwe kierunki rozwoju inżynierii genetycznej - uzasadnia znaczenie analizy sekwencji DNA w badaniach ewolucyjnych i taksonomicznych</p>
--	--	---	---	--	--

	<p>profil genetyczny</p> <ul style="list-style-type: none"> - określa, na czym polega poradnictwo genetyczne - podaje rodzaje terapii genowej 		wybranego genu		
II. Ochrona przyrody	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia poziomy różnorodności biologicznej - podaje przykłady genetycznej, gatunkowej i ekosystemowej różnorodności biologicznej - wskazuje trzy miejsca na Ziemi szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej - wymienia przykłady gatunków zagrożonych wyginięciem - wymienia przykłady gatunków wymarłych - wylicza czynniki wpływające na stan ekosystemów - wymienia zadania ochrony przyrody - wymienia motywy ochrony przyrody - wymienia sposoby ochrony przyrody - wymienia cele ochrony przyrody - podaje przykłady ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> - wymienia formy ochrony przyrody w Polsce - wskazuje na mapie parki narodowe - podaje nazwy parków narodowych i krajobrazowych położonych najbliżej miejsca zamieszkania - wymienia po pięć nazw zwierząt, roślin i grzybów podlegających w Polsce ochronie gatunkowej - podaje przykłady działań podejmowanych w ramach ochrony czynnej - wymienia międzynarodowe 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcie: różnorodność biologiczna - omawia czynniki kształtujący różnorodność biologiczną - wyjaśnia różnice pomiędzy poziomami różnorodności biologicznej - uzasadnia praktyczne znaczenie bioróżnorodności dla człowieka - podaje przykłady działalności człowieka przyczyniającej się do spadku różnorodności biologicznej - wymienia miejsca najbardziej narażone na zanik różnorodności biologicznej - podaje przykłady gatunków inwazyjnych - uzasadnia konieczność ochrony przyrody - omawia wybrane motywy ochrony przyrody - omawia wskazany sposób ochrony przyrody - wyjaśnia różnice pomiędzy sposobami ochrony przyrody - podaje przykłady sytuacji, w których niezbędna jest ochrona czynna - omawia formy ochrony obszarowej przyjęte w Polsce - wyjaśnia różnice pomiędzy formami ochrony indywidualnej - rozpoznaje na ilustracji lub fotografii omawiane wcześniej rośliny, zwierzęta i grzyby podlegające ochronie gatunkowej - wskazuje przykłady chronionych gatunków roślin i zwierząt występujących w najbliższej okolicy - wylicza parki narodowe w Polsce 	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej - porównuje poziomy różnorodności biologicznej - charakteryzuje wybrane miejsca na Ziemi, szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej - opisuje metody pozwalające na określenie poziomu bioróżnorodności - omawia przyczyny wymierania gatunków - wskazuje działalność człowieka, jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej - wyjaśnia przyczyny zanikania różnorodności biologicznej na świecie - ocenia skutki wyginięcia gatunków zwornikowych - omawia motywy ochrony przyrody - charakteryzuje koncepcje ochrony przyrody - uzasadnia konieczność podejmowania działań prowadzących do zachowania różnorodności biologicznej - charakteryzuje sposoby ochrony przyrody - uzasadnia różnicę między ochroną bierną a ochroną czynną - uzasadnia konieczność tworzenia banków nasion - podaje przykłady gatunków, które restytuowano - podaje przykłady działań, które dopuszcza się w przypadku ochrony 	<ul style="list-style-type: none"> - analizuje wpływ różnych czynników na kształtowanie się różnorodności biologicznej - analizuje różnorodność genetyczną, gatunkową i ekosystemową - charakteryzuje zmiany różnorodności gatunkowej - dowodzi istnienia trudności w określaniu liczby gatunków na świecie - dowodzi istnienia różnic pomiędzy współczesnym wymieraniem gatunków a poprzednimi wymieraniami - przewiduje skutki osuszania obszarów podmokłych - omawia wpływ gatunków obcych, w tym inwazyjnych, na ekosystemy - podaje przykłady działań w zakresie ochrony przyrody wynikających z poszczególnych motywów ochrony przyrody - uzasadnia konieczność ochrony gatunkowej - wyjaśnia, czym resystytucja różni się od reintrodukcji - ocenia skuteczność ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> - wyjaśnia znaczenie otulin tworzonych wokół parków narodowych - klasyfikuje parki narodowe według daty założenia lub wielkości - określa znaczenie konwencji: ramsarskiej, CITES, bońskiej w ochronie przyrody - uzasadnia konieczność globalnej ochrony przyrody - ocenia znaczenie projektu Natura 2000 	<ul style="list-style-type: none"> - ocenia wpływ różnych czynników na kształtowanie się różnorodności biologicznej - analizuje zmiany różnorodności gatunkowej w czasie - analizuje działania w zakresie ochrony przyrody wynikające z różnorodnych motywów ochrony przyrody - analizuje i ocenia motywy ochrony przyrody - ocenia sposoby ochrony przyrody - wyjaśnia, dlaczego w stosunku do niektórych gatunków i obszarów stosowana jest ochrona ścisła, a do innych – ochrona częściowa - analizuje i ocenia wpływ rolnictwa na zachowanie różnorodności biologicznej - formułuje sądy dotyczące zasad zrównoważonego rozwoju oraz sposobów i możliwości wdrażania tych zasad - analizuje sposoby realizacji postulatów zrównoważonego rozwoju na świecie i w kraju

	<p>formy ochrony przyrody</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje rezerwat biosfery jako międzynarodową formę ochrony przyrody 	<p>uznane za rezerваты biosfery</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie zrównoważony rozwój - omawia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody 	<p>częściowej</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia rolę poszczególnych form ochrony przyrody - charakteryzuje park narodowy położony najbliżej miejsca zamieszkania - klasyfikuje rezerваты przyrody ze względu na przedmiot ochrony i typ ekosystemu - wymienia działania zakazane i dozwolone na obszarach podlegających ochronie - podaje znaczenie Agendy 21 - wyjaśnia, na czym polega zrównoważony rozwój - podaje przykłady międzynarodowych inicjatyw w zakresie ochrony przyrody - charakteryzuje parki narodowe w Polsce uznane za rezerваты biosfery - rozróżnia typy obszarów sieci Natura 2000 	<ul style="list-style-type: none"> - ocenia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody - ocenia stopień realizacji postulatów zrównoważonego rozwoju na świecie i w kraju 	
--	---	--	---	---	--

KLASA II ZAKRES ROZSZERZONY

dział programu	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Badania przyrodnicze	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia metody badania komórek -klasyfikuje metody badawcze 	<ul style="list-style-type: none"> -klasyfikuje metody badawcze na biofizyczne i biochemiczne -wymienia i omawia metody badań molekularnych 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia sposób prowadzenia hodowli komórek in vitro i in vivo 	<ul style="list-style-type: none"> -ocenia znaczenie hodowli in vitro i in vivo 	<ul style="list-style-type: none"> -planuje hodowlę in vitro i in vivo oraz ocenia ich znaczenie naukowe

Chemiczne podstawy życia	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia główne pierwiastki i związki chemiczne komórek -wyjaśnia pojęcia: pierwiastki biogenne, makroelementy, mikroelementy i ultraelementy -podaje budowę chemiczną i właściwości wody -wymienia związki nieorganiczne i organiczne, podaje ich funkcje -podaje przykłady funkcji cukrowców, tłuszczowców, białek i kwasów nukleinowych -podaje lokalizację DNA i RNA w komórce 	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia rodzaje wiązań chemicznych w budowie związków organicznych i nieorganicznych -podaje funkcje biologiczne wybranych pierwiastków, jonów, makro-, mikro-, i ultra-elementów oraz związków organicznych -omawia funkcje biologiczne związków nieorganicznych i organicznych -wymienia właściwości chemiczne białek, tłuszczów, cukrowców i kwasów nukleinowych 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia funkcje biologiczne wybranych pierwiastków, jonów i związków chemicznych -analizuje dane liczbowe i wykresy ilustrujące udział chemicznych składników w komórkach i organizmach -ocenia znaczenie wody dla organizmów żywych -klasyfikuje białka, cukrowce i tłuszczowce -ocenia znaczenie w/w związków organicznych -wymienia aminokwasy egzogenne i endogenne -przedstawia budowę chemiczną białek, cukrowców, tłuszczowców i kwasów nukleinowych 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje wpływ makro-mikro- i ultraelementów na przebieg wybranych procesów życiowych organizmów -przedstawia mechanizm powstawania wiązań peptydowych, glikozydowych, estrowych i fosfodiesterowych -porównuje budowę białek o strukturze α-helisy i β-struktury -wyjaśnia graficznie zasadę komplementarności zasad azotowych w budowie kwasów nukleinowych -porównuje budowę chemiczną i przestrzenną DNA i RNA 	<ul style="list-style-type: none"> -porównuje funkcje wybranych soli kwasów nieorganicznych w organizmach roślinnych i zwierzęcych -uzasadnia szkodliwość kontaktu z metalami ciężkimi -porównuje budowę poszczególnych struktur białek -porównuje rolę związków organicznych -przedstawia przy pomocy wzorów strukturalnych sposoby powstawania wiązań w związkach organicznych
Komórka – podstawowa jednostka życia	<ul style="list-style-type: none"> -wykonuje świeże preparaty mikroskopowe -oblicza powiększenie obrazu mikroskopowego -wymienia części mikroskopu optycznego -wymienia organelle komórek: prokariotycznej i eukariotycznej -rysuje schematy budowy tych komórek -wymienia części budowy jądra komórkowego, mitochondrium, rybosomu 	<ul style="list-style-type: none"> -prowadzi obserwację mikroskopową komórek zwierzęcych, grzybowych i roślinnych -dokumentuje wyniki obserwacji w formie rysunku -podaje funkcje organelli komórkowych -komórkowych komórek prokariotycznych i eukariotycznych -podaje przykłady organelli autonomicznych 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje obrazy mikroskopowe komórek -analizuje budowę komórek i funkcje organelli komórkowych -komórek prokariotycznych i eukariotycznych -oblicza liczbę chromosomów w komórkach haploidalnych i diploidalnych -wyjaśnia, że mitochondria i chloroplasty zaliczamy do organelli autonomicznych 	<ul style="list-style-type: none"> -porównuje komórki prokariotyczne i eukariotyczne, roślinne, zwierzęce i grzybowe -analizuje związek budowy z funkcją na przykładzie organelli komórek prokariotycznych i eukariotycznych -wyjaśnia mechanizm powstawania wtórnych ścian komórkowych, inkrustacji i adkrustacji -porównuje budowę i funkcje błony komórkowej i błonewnętrzkomórkowych 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, dlaczego komórkę uznajemy za otwarty układ termodynamiczny -udowadnia, że mitochondria i chloroplasty zaliczamy do organelli autonomicznych -analizuje model budowy błony komórkowej wg modelu płynnej mozaiki
Wirusy – bezkomórkowe formy materii ożywionej	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia cechy budowy wirusów -wymienia drogi zakażenia wirusem HIV -klasyfikuje wirusy 	<ul style="list-style-type: none"> -rysuje i opisuje budowę wirionu -podaje przykłady chorób wirusowych roślin, zwierząt i ludzi - przedstawia źródła i drogi zakażeń wirusowych 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje i przedstawia graficznie budowę wirionów: bakteriofaga i bryłowego -porządkuje i charakteryzuje etapy infekcji wirusowej -charakteryzuje choroby wirusowe roślin, zwierząt i ludzi 	<ul style="list-style-type: none"> -porównuje cykle rozwojowe: lityczny i lizogenny -analizuje i porównuje różne poglądy na temat pochodzenia wirusów -analizuje przebieg infekcji wirusowej 	<ul style="list-style-type: none"> -charakteryzuje i porównuje bezkomórkowe czynniki chorobotwórcze: wiroidy i priony

Bakterie	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia cechy komórki prokariotycznej -omawia środowiska życia i formy morfologiczne bakterii -wycisza sposoby odżywiania i oddychania prokariotów -wymienia środowiska życia prokariotów -podaje przykłady chorób bakteryjnych roślin, zwierząt i ludzi -podaje przykłady bakterii chorobotwórczych, fotosyntetyzujących, chemosyntetyzujących i cudzożywnych 	<ul style="list-style-type: none"> -rysuje komórkę bakterii autotroficznej i heterotroficznej -wskazuje, nazywa, podaje budowę organelli w komórkach prokariotycznych -przedstawia czynności życiowe prokariotów -charakteryzuje choroby bakteryjne ludzi -podaje rolę pozytywną i negatywną bakterii w przyrodzie i gospodarce człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> -porównuje budowę bakterii samożywnych i cudzożywnych -charakteryzuje sposoby odżywiania i oddychania prokariotów -wyjaśnia na czym polega proces nitryfikacji -wyszukuje w materiałach multimedialnych informacji na temat chorób bakteryjnych roślin, zwierząt i ludzi oraz charakteryzuje je 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje czynności życiowe prokariotów -ocenia znaczenie różnych sposobów odżywiania bakterii -złustruje zapisami chemicznymi reakcje chemosyntezy -porównuje budowę i funkcje rzęsek i fimbrii -porównuje sposoby oddychania bakterii i ocenia ich znaczenie dla środowiska i gospodarki człowieka -charakteryzuje linie rozwojowe prokariotów 	<ul style="list-style-type: none"> -porównuje linie rozwojowe prokariotów -porównuje sposoby odżywiania bakterii autotroficznych, saprofitycznych i pasożytniczych -ocenia znaczenie procesów życiowych prokariotów dla człowieka i środowiska
Protisty	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia charakterystyczne cechy organizmów zaliczanych do protistów -wymienia funkcje życiowe protistów -wycisza sposoby odżywiania się i rozmnażania protistów -wymienia główne linie rozwojowe protistów -ogólnie omawia czynności życiowe i znaczenie protistów 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia środowisko życia i morfologię wybranych protistów -omawia sposoby pobierania przez nie pokarmów -podaje przykłady chorób wywołanych przez protisty -wymienia źródła oraz drogi zakażeń protistami -wymienia źródła oraz drogi zakażeń protistami -definiuje terminy: mejoza postgamiczna i pregamiczna, sporofit, gametofit, gametangia i sporangia -wyjaśnia, co to jest gamia -wymienia rodzaje gamii u protistów -korzysta z różnych źródeł informacji w celu poznania biologii protistów 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia główne założenia teorii endosymbiozy -charakteryzuje sposoby odżywiania i rozmnażania protistów -planuje i prowadzi hodowlę pierwotniaków -omawia podstawowy model przemiany pokoleń protistów -wyjaśnia znaczenie wiedzy o biologii protistów w celu zachowania zdrowia -charakteryzuje grupy protistów 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje cechy budowy i funkcji życiowych organizmów zaliczanych do protistów -porównuje rodzaje gamii i cykle rozwojowe protistów -analizuje cykle życiowe protistów -porównuje sposoby odżywiania protistów autotroficznych, heterotroficznych i miksotroficznych -analizuje zależności między budową, środowiskiem życia i czynnościami życiowymi protistów -analizuje budowę oraz znaczenie biologiczne protistów -ocenia znaczenie protistów dla środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje cykl rozwojowy zarodźca malarii -porównuje budowę oraz realizację funkcji życiowych pomiędzy liniami rozwojowymi protistów -analizuje teorię endosymbiozy

Grzyby	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcia: plecha, strzępka, plektenchyma, mikoryza, symbioza, mutualizm -opisuje środowisko i wymagania życiowe grzybów -wymienia podstawowe funkcje życiowe grzybów -podaje przykłady wykorzystania grzybów -wymienia gatunki grzybów jadalnych oraz trujących i prawnie chronionych -rozpoznaje pospolite gatunki grzybów -omówia środowisko i tryb życia porostów 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia typy grzybni -wyjaśnia pojęcia: mikoryza ekto- i endotroficzna -opisuje funkcje życiowe grzybów -omówia specyficzne cechy królestwa grzybów -rozdziela gatunki grzybów jadalnych, trujących i chronionych -wyjaśnia zasady prawidłowego zbioru grzybów -definiuje i omawia pojęcia zarodnik, plemnia, lęgnia, gametogamia, gametangiogamia, somatogamia, dikarion, kariogamia -omawia znaczenie glonów i grzybów dla funkcjonowania porostów 	<ul style="list-style-type: none"> -klasyfikuje grzybnie i rozpoznaje je na podstawie rycin -analizuje poziomy organizacji budowy ciała grzybów -charakteryzuje typy z królestwa grzybów -wyjaśnia proces powstawania mito- i mejospor -wyjaśnia pochodzenie grzybów -podaje systematykę grzybów -oznacza według klucza wybrane gatunki grzybów i porostów -analizuje budowę morfologiczną i anatomiczną porostów -klasyfikuje porosty 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje sposoby rozmnażania grzybów -analizuje przebieg czynności życiowych grzybów -klasyfikuje zarodniki grzybów -planuje doświadczenie potwierdzające, że fermentacja alkoholowa zachodzi z udziałem drożdży -uzasadnia słuszość wyodrębnienia królestwa grzybów -planuje badania zanieczyszczenia powietrza z użyciem skali porostowej -analizuje rolę grzybów w procesie krążenia materii w przyrodzie 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje hipotezy wyjaśniające pochodzenie grzybów -analizuje i porównuje przemianę pokoleń wybranych grup grzybów -ocenia biocenotyczną rolę porostów, jako organizmów pionierskich
Tkanki roślinne	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje termin: tkanka -wymienia tkanki roślinne, wskazuje ich lokalizację -podaje podstawowe funkcje typów tkanek roślinnych 	<ul style="list-style-type: none"> -rysuje graf ilustrujący klasyfikację tkanek -omawia budowę, lokalizację oraz funkcje tkanek roślinnych -rysuje schematyczne rysunki tkanek -rozpoznaje tkanki na rysunkach i schematach -wymienia kryteria klasyfikacji tkanek 	<ul style="list-style-type: none"> -rozpoznaje pod mikroskopem poszczególne tkanki roślinne -charakteryzuje budowę oraz funkcje tkanek -wykonuje preparaty mikroskopowe i przeprowadza obserwację tkanek roślinnych -klasyfikuje tkanki według kryterium pochodzenia i funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> -rozpoznaje typy tkanek na podstawie opisu, schematu, rysunku -wskazuje zależności między budową a funkcjami poszczególnych tkanek -charakteryzuje tkanki roślinne uwzględniając ich budowę, funkcje oraz lokalizację -na podstawie schematów oraz opisów porównuje budowę i funkcje różnych typów tkanek roślinnych 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje budowę, funkcje i lokalizację tkanek roślinnych -porównuje tkanki pod względem budowy i pełnionych funkcji -wykazuje podobieństwa i różnice w budowie i funkcjonowaniu tkanek roślinnych i zwierzęcych (na przykładzie człowieka)
Mszaki	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcia: telom, linia rozwojowa, gametofit, sporofit, splątek, przemiana pokoleń, jednopienność i dwupienność -wymienia organy roślinne -podaje linie rozwojowe mszaków i ich systematykę 	<ul style="list-style-type: none"> -rozpoznaje pierwsze rośliny zielone i pospolite gatunki mszaków -podaje przykłady adaptacji morfologicznych i anatomicznych roślin do życia w środowisku lądowym -omawia środowisko i wymagania życiowe mszaków -wymienia i omawia charakterystyczne cechy gametofitu i sporofitu mszaków -wyjaśnia cykl rozwojowy mszaków -wymienia i rozróżnia gatunki mszaków 	<ul style="list-style-type: none"> -określa warunki panujące na lądzie i porównuje je z warunkami życia w wodzie -charakteryzuje budowę morfologiczną i anatomiczną mszaków -rysuje i omówia schemat cyklu rozwojowego mchu -charakteryzuje grupy mszaków -omówia znaczenie mszaków w przyrodzie i gospodarce człowieka -porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną gametofitu i sporofitu mszaków 	<ul style="list-style-type: none"> -udowodnia, że gametofit jest pokoleniem dominującym -analizuje przystosowania morfologiczne i anatomiczne mszaków do życia na lądzie -analizuje związek między środowiskiem życia a mechanizmem zapłodnienia -analizuje cykl życiowy mszaków -porównuje budowę wątrobowców, mchów, torfowców -ocenia znaczenie mszaków w przyrodzie i gospodarce człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia rolę rynniofitów, zoosterofitów i trymenofitów w filogenezie roślin -analizuje pochodzenie mszaków -charakteryzuje zbiorowiska roślinne z przewagą mszaków -analizuje przebieg ewolucji głównych szczepli roślinnych

Paprotniki	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia główne linie rozwojowe paprotników -omówia środowisko oraz wymagania życiowe paprotników -wyjaśnia termin: gametofit i sporofit -wymienia cechy gametofitu i sporofitu paprotników -podaje rolę i znaczenie paprotników -wymienia pospolite oraz chronione gatunki paprotników 	<ul style="list-style-type: none"> -rozpoznaje pospolite gatunki paprotników -przedstawia budowę morfologiczną i anatomiczną gametofitu i sporofitu paproci -rysuje i omawia cykl rozwojowy paproci jednokarodnikowej -podaje systematykę paprotników -charakteryzuje różne gromady paprotników -rozdziela pospolite gatunki paprotników 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia budowę morfologiczną i anatomiczną gametofitów i sporofitów: paproci, skrzypów, widłaków -wyjaśnia przebieg cykli rozwojowych: paproci różnokarodnikowej, skrzypów i widłaków -uzasadnia, że sporofit jest pokoleniem dominującym -przedstawia graficznie cykl rozwojowy paprotników różnokarodnikowych -wymienia kopalne gatunki paprotników -oznacza według klucza lub atlasu pospolite gatunki paprotników 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje cykle rozwojowe różnych grup paprotników -analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne oraz fizjologiczne paprotników do środowiska życia -porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną gametofitu i sporofitu paprotników -porównuje przemianę pokoleń paprotników jednako- i różnokarodnikowych -wyjaśnia pochodzenie paprotników -uzasadnia potrzebę ochrony gatunkowej paprotników 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje pochodzenie paprotników -analizuje i ocenia rolę oraz znaczenie paprotników w zbiorowiskach roślinnych -porównuje przemianę pokoleń mszaków i paprotników -porównuje przemiany pokoleń różnych paprotników, wskazując podobieństwa i różnice
Nasienne	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia główne linie rozwojowe nasiennych -wymienia rodzaje organów roślinnych -podaje podstawowe funkcje korzenia, łodygi i liścia -omawia środowisko życia, wymagania życiowe nasiennych -wymienia organy rozrodcze roślin nago- i okrytozalążkowych -wymienia i rozróżnia elementy budowy kwiatu -wymienia rodzaje kwiatostanów -wymienia gatunki prawnie chronione wśród nasiennych 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia typy systemów korzeniowych, łodygi, liści i ulistnienia -klasyfikuje łodygi, korzenie i liście -rozpoznaje pospolite gatunki nasiennych -definiuje pojęcia: kwiat, kwiatostan, zapylenie, zapłodnienie, zalążek, woreczek zalążkowy, łagiewka pyłkowa, pyłek, jednopiennność, dwupiennność, obupłciowość, samozapylenie, zapylenie krzyżowe, przedstępnost, przedprątność, różnostępkowość -porównuje rośliny jedno- i dwuliścienne 	<ul style="list-style-type: none"> -przedstawia budowę morfologiczną, anatomiczną korzenia, łodygi i liści -podaje i omawia metamorfozy korzenia, łodygi i liści -omawia budowę i funkcje gametofitu i sporofitu nasiennych -przedstawia schematycznie cykl rozwojowy roślin nago- i okrytonasiennych -rozdziela kwiatostany i rodzaje owoców -omawia budowę nasienia oraz sposoby rozprzestrzeniania się nasion -określa warunki kiełkowania nasion -omawia gospodarcze wykorzystanie nasion i owoców 	<ul style="list-style-type: none"> -porównuje gametofit ze sporofitem -omawia budowę organów rozrodczych roślin nago- i okrytonasiennych -przedstawia mechanizm zapylenia, zapłodnienia oraz podwójnego zapłodnienia u nasiennych -porównuje pierwotną i wtórną budowę korzenia i łodygi -wykazuje zależność między budową i funkcją tkanek w organach roślin nasiennych -analizuje morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne przystosowania roślin nasiennych do wiatropylności i owadopylności -porównuje budowę roślin nago- i okrytozalążkowych -uzasadnia konieczność prawnej ochrony nasiennych 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje pochodzenie roślin nasiennych -udowadnia, że metamorfozy korzenia, łodygi i liści są wyrazem przystosowania do warunków środowiska i stylu życia. -porównuje budowę kwiatów wiatro- i owadopylnych -porównuje cykl rozwojowy roślin nago- i okrytozalążkowych -analizuje skład gatunkowy wybranych zbiorowisk roślinnych -analizuje mechanizmy: zapylenia, zapłodnienia oraz podwójnego zapłodnienia -porównuje przemianę pokoleń paprotników i nasiennych
Parzydełkowce	<ul style="list-style-type: none"> -omawia środowisko i tryb życia parzydełkowców -klasyfikuje parzydełkowce -podaje typy form życiowych parzydełkowców 	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia i rozróżnia rodzaje komórek występujących u parzydełkowców -omówia cechy budowy polipa i meduzy -rozpoznaje wybrane gatunki parzydełkowców występujących w Polsce i na świecie 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, dlaczego parzydełkowce zaliczamy do dwuwarstwowych zwierząt tkankowych -analizuje czynności życiowe polipa i meduzy -porównuje plan budowy i czynności życiowe polipa i meduzy -rysuje i omawia cykl życiowy chełbi modrej 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje budowę morfologiczną i anatomiczną parzydełkowców -podaje systematykę parzydełkowców -ocenia rolę parzydełkowców w środowisku 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje przykłady mutualizmu i protokooperacji z udziałem parzydełkowców -porównuje słuźbiopławę, krążkopławę i koralowce

<p>Płazińce</p>	<ul style="list-style-type: none"> -omówia środowisko i tryb życia płazińców -wymienia przykładowe płazińce wolno żyjące i pasożytnicze -definiuje pojęcia: pasożyt, regeneracja, parenchyma, hermafrodytyzm, żywiciel pośredni i ostateczny -wymienia pasożytnicze gatunki płazińców 	<ul style="list-style-type: none"> -omówia budowę morfologiczną i anatomiczną płazińców oraz ich przystosowania do pasożytniczego trybu życia -rozdzieli gatunki pasożytnicze i wolno żyjące na podstawie rysunków i preparatów -omawia cykle rozwojowe wybranych pasożytów człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia zaklasyfikowanie płazińców do zwierząt o dwubocznej symetrii ciała i trójwarstwowców -rysuje schemat ilustrujący rozwój pasożytów -opisuje ryciny ilustrujące budowę morfologiczną i anatomiczną płazińców -przewiduje możliwość zarażenia się pasożytami -podaje systematykę płazińców -omawia sposoby zapobiegania zakażeniom pasożytami 	<ul style="list-style-type: none"> -porównuje budowę parzydełkowców i płazińców -analizuje budowę morfologiczną i anatomiczną płazińców wolno żyjących i pasożytniczych -analizuje morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne przystosowania płazińców do pasożytnictwa -analizuje schematy przedstawiające cykle rozwojowe płazińców 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje pochodzenie zwierząt -porównuje tasiemce z przywrami -analizuje teorie wyjaśniające pochodzenie pasożytniczych płazińców
<p>Tkanki zwierzęce</p>	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje termin tkanka -wylicza typy tkanek występujących w organizmie człowieka -rozdzieli tkanki nabłonkowe wśród innych typów tkanek -wymienia swoiste cechy tkanki łącznej -wymienia cechy krwi i limfy -wylicza elementy tworzące krew -podaje funkcje biologiczne krwi i limfy -wylicza typy tkanek mięśniowych -nazywa podstawową jednostkę czynnościową mięśnia -podaje charakterystyczne cechy budowy oraz funkcje tkanek mięśniowych -definiuje terminy: neuron, synapsa, homeostaza -nazywa podstawową jednostkę strukturalną tkanki nerwowej i wymienia jej cechy -wymienia układy tworzące organizm człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia charakterystyczne cechy budowy oraz funkcje tkanek -rysuje graf ilustrujący klasyfikację tkanek zwierzęcych -dobiera rodzaj tkanki łącznej do narządu, w którym występuje -wyjaśnia na wybranych przykładach związek budowy tkanki łącznej z pełnioną funkcją -rozpoznaje na rycinach i mikrofotografiach podstawowe rodzaje krwinek -rysuje graf ilustrujący budowę krwi i limfy -charakteryzuje przystosowania w budowie krwinek do pełnionych przez nie funkcji -szereguje we właściwej kolejności elementy kurczliwe we włóknie mięśnia szkieletowego -rozpoznaje na rycinach neurony -rysuje i opisuje schemat neuronu -wymienia funkcje neuro-nów i komórek glejowych 	<ul style="list-style-type: none"> -identyfikuje na rycinach i mikrofotografiach tkanki zwierzęce -wymienia kryteria klasyfikacji tkanek nabłonkowych -wyjaśnia związek budowy nabłonków z pełnionymi przez nie funkcjami -przeprowadza (wg instrukcji) obserwację mikroskopową nabłonków i rysuje obserwowany obraz -klasyfikuje tkanki wg kryterium budowy i funkcji -wymienia kryteria klasyfikacji tkanek łącznych -identyfikuje na rycinach, mikrofotografiach tkanki łączne -porównuje budowę i funkcje tkanek łącznych właściwych i oporowych -porównuje budowę krwinek -określa kierunek przepływu impulsów nerwowych 	<ul style="list-style-type: none"> -porównuje budowę i funkcje tkanek zwierzęcych -klasyfikuje komórki krwi wg charakterystycznych cech budowy -wyjaśnia mechanizm skurczu mięśni -przeprowadza obserwację mikroskopową tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej i gładkiej oraz rysuje i opisuje zaobserwowane szczegóły budowy -analizuje ryciny i schematy tematycznie związane z budową i funkcjami tkanki nerwowej -wylicza rodzaje synaps i omawia ich działanie -porównuje budowę oraz rolę komórek i tkanek: nerwowej i glejowej -dobiera rodzaj tkanek do narządu, w którym występują -charakteryzuje hierarchiczną organizację organizmu człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> -projektuje schemat przedstawiający proces regeneracji kości po złamaniu -przeanalizuje, że wysoka efektywność pracy mięśni związana jest ze sposobem ich organizacji -uzasadnia, że krew i limfa należą do tkanek łącznych -analizuje zależność między budową i funkcją w poszczególnych rodzajach tkanek

Nicienie	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia cechy nicieni -omawia środowisko i tryb życia nicieni -definiuje terminy: obojnactwo, rozdzielnoptciowość -podaje przykłady gatunków należących do nicieni wolno żyjących i pasożytniczych -podaje zasady profilaktyki zakażeń wywołanych przez nicienie 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia budowę morfologiczną i anatomiczną nicieni -omawia cykle rozwojowe pasożytniczych nicieni -omawia cechy nicieni związane z pasożytniczym trybem życia -wyjaśnia podstawowe zasady profilaktyki zakażeń wywołanych przez nicienie -rozdziela na rycinach pasożytnicze nicienie 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, dlaczego nicienie zaliczane są do zwierząt pierwoustych i trójwarstwowych -porównuje budowę płazińców i nicieni -rysuje i omawia cykle rozwojowe nicieni -przewiduje sytuacje grożące zarażeniem się pasożytami -opisuje ryciny ilustrujące budowę morfologiczną i anatomiczną nicieni 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne nicieni do pasożytnictwa i wolno żyjącego trybu życia -analizuje schematy cykli rozwojowych nicieni 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pochodzenie nicieni -porównuje budowę oraz cykle rozwojowe płazińców i nicieni -analizuje pochodzenie zwierząt trójwarstwowych
Pierścienie	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcia: celoma, metameria homonomiczna i heteronomiczna, cefalizacja -omawia środowisko i tryb życia pierścienic -wymienia przykłady gatunków należących do pierścienic 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia budowę morfologiczną i anatomiczną pierścienic -podaje systematykę pierścienic -ocenia rolę pierścienic w środowisku 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia cechy aromorfotyczne pierścienic -wyjaśnia, dlaczego pierścienic zaliczamy do zwierząt pierwoustych, celomatycznych i trójwarstwowych -przedstawia pozycję systematyczną wybranych gatunków pierścienic 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje budowę morfologiczną, anatomiczną i procesy fizjologiczne pierścienic oraz skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek -porównuje budowę i tryb życia wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek -porównuje budowę oraz realizację funkcji życiowych pierścienic i nicieni 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje pochodzenie zwierząt celomatycznych -uzasadnia rolę pierścienic w ewolucji stawono-gów i mięczaków
Mięczaki	<ul style="list-style-type: none"> -omawia środowisko i tryb życia mięczaków -wymienia ogólne cechy typu mięczaki -wymienia gatunki należące do mięczaków 	<ul style="list-style-type: none"> -charakteryzuje mięczaki oraz ich gromady -opisuje ryciny przedstawiające elementy budowy mięczaków -rozdziela gatunki mięczaków z uwzględnieniem gatunków chronionych -podaje systematykę mięczaków -porównuje budowę gromad mięczaków 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia dlaczego mięczaki zaliczamy do zwierząt pierwoustych i trójwarstwowych -omawia budowę morfologiczną i anatomiczną mięczaków -porównuje środowisko życia, budowę i funkcje gromad mięczaków 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne mięczaków do środowiska życia -wykazuje różnice w rozmnażaniu mięczaków 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia budowę, biologię i znaczenie naukowe amonitów i belemnitów -wyjaśnia pochodzenie mięczaków -wyjaśnia, dlaczego głowonogi są najbardziej progresywną grupą mięczaków -ocenia znaczenie naukowe żywej skamieniałości – jednotarczowca
Stawonogi	<ul style="list-style-type: none"> -omawia środowisko i tryb życia stawonogów -wymienia cechy stawonogów -podaje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne stawonogów do życia w wodzie i na lądzie -podaje rodzaje przeobrażenia występujące u owadów -wymienia i rozpoznaje pospolite gatunki stawonogów -podaje rolę biologiczną stawonogów -definiuje pojęcia: linienie, przeobrażenie niezupełne i zupełne, partenogeneza 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia charakterystyczne cechy stawonogów -wyjaśnia, na czym polega partenogeneza i heterogonia -wyjaśnia rolę biologiczną stawonogów ze szczególnym uwzględnieniem owadów -podaje systematykę stawonogów -omawia rozwój prosty i złożony -podaje przykłady gatunków przechodzących rozwój prosty i złożony -opisuje cechy larwy i poczwarki 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, dlaczego stawonogi zaliczamy do zwierząt pierwoustych i trójwarstwowych -analizuje budowę morfologiczną i anatomiczną przedstawicieli stawonogów -charakteryzuje strategie rozrodcze stawonogów -określa pozycję systematyczną wybranych gatunków stawonogów -analizuje ryciny przedstawiające budowę morfologiczną i anatomiczną stawonogów -porównuje rozwój prosty i złożony 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia progresywne w stosunku do pierścienic cechy stawonogów -porównuje budowę oraz realizację czynności życiowych pajęczaków, skorupiaków i owadów -analizuje strategie rozrodcze stawonogów -analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne wybranych przedstawicieli stawonogów do środowiska życia -porównuje rozmnażanie i rozwój różnych gromad stawonogów 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje problemy, z jakimi zetknęli się przodkowie stawonogów, opanowując środowisko lądowe -analizuje pochodzenie stawonogów -ocenia i analizuje znaczenie opieki nad potomstwem, polimorfizmu oraz struktury społecznej w sukcesie ewolucyjnym stawonogów -ocenia biocenotyczną i gospodarczą rolę stawonogów

Szkarłupnie	<ul style="list-style-type: none"> -omawia środowisko oraz tryb życia szkarłupni -wymienia charakterystyczne cechy szkarłupni oraz ich przystosowania do życia w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia charakterystyczne cechy szkarłupni -podaje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne szkarłupni do życia w wodzie -omawia na przykładzie rozwiązy budowę morfologiczną i anatomiczną szkarłupni 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, dlaczego szkarłupnie zaliczane są do pierwotnych zwierząt wtórnych i trójwarstwowych -analizuje schematy ilustrujące budowę morfo-logiczną i anatomiczną szkarłupni -przedstawia stanowisko systematyczne szkarłupni 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje cechy charakterystyczne szkarłupni odróżniające je od innych grup mających wtórną jamę ciała -analizuje pochodzenie szkarłupni 	<ul style="list-style-type: none"> -na przykładzie szkarłupni wyjaśnia, na czym polega ewolucja regresywna
Ostonice i beczaszki	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcia: zwierzęta pierwouste, wtórne, strunowce -wymienia charakterystyczne cechy strunowców -omawia środowisko i tryb życia lancetnika -podaje przykłady ostonic i beczaszki 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia charakterystyczne cechy strunowców -omawia cechy budowy i biologię lancetnika -omawia ryciny przedstawiające budowę lancetnika -podaje systematykę strunowców 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, dlaczego strunowce zaliczane są do wtórnych i trójwarstwowych zwierząt -porównuje strunowce z bezkręgowcami -uzasadnia, dlaczego lancetnika można uważać za pierwowzór strunowca 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje morfologię, anatomię i fizjologię ostonic i beczaszki -analizuje pochodzenie strunowców -porównuje lancetnika z bezkręgowcami 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje pochodzenie zwierząt pierwotnych i wtórnych -analizuje główne linie radiacyjne strunowców
Bezczaszki i ryby	<ul style="list-style-type: none"> -omawia środowisko i tryb życia kręgowców i ryb -wymienia cechy typowe dla ryb -definiuje terminy: tarło, tarlisko, ikra, żyworość i jajorodność -wymienia i rozróżnia gatunki ryb 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia ryciny ilustrujące budowę i procesy fizjologiczne ryb -wyróżnia te cechy ryb, które świadczą o przynależności do strunowców i kręgowców -omawia gospodarcze znaczenie ryb -podaje systematykę beczaszki i ryb 	<ul style="list-style-type: none"> -charakteryzuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne ryb do życia w wodzie -prowadzi obserwacje budowy morfologicznej ryb -rysuje schematy ilustrujące układy narządów ryb -identyfikuje gatunki ryb i klasyfikuje je według środowiska życia i przynależności systematycznej 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje morfologię, anatomię i fizjologię minoga i ryb -porównuje budowę i biologię ryb chrzęstnoszkieletowych i kostnopromienistych -omawia zwyczaje godowe, formy opieki nad potomstwem i wędrówki ryb 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje pochodzenie beczaszki i ryb -ocenia wpływ rybołówstwa na życie i równowagę ekologiczną biocenozy wodnych
Płazy	<ul style="list-style-type: none"> -omawia środowisko i tryb życia płazów -wymienia charakterystyczne cechy płazów -definiuje terminy: skrzek, zapłodnienie zewnętrzne -wymienia gatunki płazów z uwzględnieniem gatunków chronionych -identyfikuje płazy i klasyfikuje je według przynależności systematycznej 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia charakterystyczne cechy płazów -wyróżnia cechy budowy świadczące o przynależności płazów do strunowców oraz kręgowców -omawia ekologiczne znaczenie płazów -podaje systematykę płazów 	<ul style="list-style-type: none"> -charakteryzuje morfologię, anatomię i fizjologię płazów -porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną ryb i płazów -ocenia funkcje ekologiczne płazów -wyjaśnia zjawisko neotenu -porównuje budowę i biologię kijanek i dorosłych żab -rysuje schematy ilustrujące budowę układów narządów płazów 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje budowę i biologię płazów -analizuje mechanizm rozrodu i rozwoju płazów -udowadnia związek pomiędzy budową i biologią płazów a zajmowanym środowiskiem życia -proponuje sposoby ochrony czynnej płazów -uzasadnia zależność rozrodu i rozwoju płazów od środowiska wodnego 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje biologię meandrowców -analizuje pochodzenie płazów -ocenia naukowe znaczenie gatunków: latimeria i sejmuria -wyjaśnia, dlaczego płazy stanowią grupę organizmów zagrożonych wyginięciem

Gady	<ul style="list-style-type: none"> -omawia środowisko i tryb życia gadów -podaje cechy charakterystyczne gadów -wymienia błony płodowe -wymienia gatunki gadów z uwzględnieniem prawnie chronionych -podaje przykłady gadów mezozoicznych i wskazuje ich środowisko życia -definiuje pojęcie: radiacja adaptatywna 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia cechy charakterystyczne gadów -wyróżnia te cechy, które są związane z przystosowaniami do środowiska życia -omawia znaczenie gadów -podaje systematykę gadów -identyfikuje gady i klasyfikuje je według przynależności systematycznej 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, dlaczego gady zaliczamy do owodniowców -charakteryzuje morfologię, anatomię i fizjologię gadów -wykazuje związek między budową i biologią gadów a ich środowiskiem życia -rysuje schematy ilustrujące budowę układów narządów gadów -wykazuje, że błony płodowe są konieczne dla prawidłowego rozwoju gada -charakteryzuje wybrane gatunki gadów 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje budowę i biologię gadów -analizuje biologię rozwoju gadów -porównuje budowę i biologię gadów oraz płazów -ocenia znaczenie błon płodowych w ewolucji gadów -proponuje sposoby ochrony gadów -analizuje hipotezy wyjaśniające przyczyny wyginięcia gadów mezozoicznych -omawia filogenezę gadów 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje pochodzenie i tendencje ewolucyjne gadów z uwzględnieniem gatunków wymarłych -analizuje przyczyny, przebieg radiacji adaptatywnej gadów współczesnych i wymarłych -ustosunkowuje się do hipotez wyjaśniających przyczyny wyginięcia gadów mezozoicznych
Ptaki	<ul style="list-style-type: none"> -omawia środowisko i tryb życia ptaków -podaje cechy charakterystyczne ptaków -wymienia rodzaje piór -wymienia gatunki ptaków z uwzględnieniem prawnie chronionych -definiuje pojęcia: gniazdowniki i zagniazdowniki -podaje znaczenie ptaków 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia cechy charakterystyczne ptaków z uwzględnieniem przystosowań do lotu -identyfikuje ptaki i klasyfikuje je według przynależności systematycznej -omawia znaczenie ptaków -podaje systematykę ptaków -podaje mechanizmy, które umożliwiły ptakom osiągnięcie stałocieplności -omawia zjawisko podwójnego oddychania 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, dlaczego ptaki zaliczamy do owodniowców -charakteryzuje morfologię, anatomię i fizjologię ptaków -wykazuje związek między budową i biologią ptaków a przystosowaniami do środowiska życia -rysuje schematy ilustrujące budowę układów narządów ptaków -wyjaśnia mechanizm podwójnego oddychania -charakteryzuje wybrane rzędy i gatunki ptaków 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje budowę i biologię ptaków z uwzględnieniem przystosowań do lotu -analizuje biologię rozrodu i rozwoju ptaków -analizuje schematy ilustrujące budowę ptaków -analizuje mechanizmy umożliwiające ptakom utrzymanie wysokiego tempa przemiany materii oraz stałej temperatury ciała -analizuje wędrówki ptaków -omawia filogenezę ptaków -ocenia biologiczne i gospodarcze znaczenie ptaków 	<ul style="list-style-type: none"> -porównuje budowę i biologię ptaków i gadów -ustosunkowuje się do hipotez wyjaśniających pochodzenie i zdolności ptaków do aktywnego lotu -uzasadnia znaczenie aktywnej opieki nad potomstwem w ewolucji ptaków -analizuje pochodzenie ptaków z uwzględnieniem gatunków wymarłych -porównuje strategie rozrodcze gniazdowników i zagniazdowników
Ssaki	<ul style="list-style-type: none"> -omawia środowisko i tryb życia ssaków oraz ich grup: stekowców, torbaczy i ssaków łożyskowych -wymienia cechy charakterystyczne ssaków -wymienia typy łożysk -wymienia gatunki ssaków z uwzględnieniem prawnie chronionych -podaje znaczenie ssaków 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia cechy charakterystyczne ssaków z uwzględnieniem przystosowań do różno-rodnych środowisk życia -omawia progresywne i prymitywne cechy stekowców i torbaczy -identyfikuje ssaki i klasyfikuje je według przynależności systematycznej -omawia znaczenie ssaków -podaje systematykę ssaków 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, dlaczego ssaki zaliczamy do owodniowców i zwierząt żyworodnych -charakteryzuje morfologię, anatomię i fizjologię ssaków -wykazuje związek między budową i biologią ssaków a przystosowaniami do środowiska życia -rysuje schematy ilustrujące budowę układów narządów ssaków -przeprowadza obserwację budowy zewnętrznej ssaka -charakteryzuje wybrane rzędy ssaków -omawia filogenezę ssaków 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje budowę i biologię ssaków z uwzględnieniem przystosowań do różnorodnych środowisk życia -wykazuje związek między budową a trybem życia ssaków -analizuje biologię rozrodu i rozwoju ssaków -analizuje schematy ilustrujące budowę ssaków -przeprowadza analizę drzewa rodowego ssaków -ocenia gospodarcze i ekologiczne znaczenie ssaków -dowodzi, że człowiek jest ssakiem -porównuje wybrane rzędy ssaków -analizuje ekologię i etologię wybranych gatunków ssaków 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje przyczyny sukcesu ewolucyjnego ssaków -porównuje budowę i biologię ssaków z innymi kręgowcami -porównuje budowę i biologię stekowców i torbaczy -analizuje warunki i przebieg radiacji adaptatywnej -udowadnia, że budowa i biologia ssaków jest wyrazem adaptacji do środowiska życia -ocenia znaczenie opieki nad potomstwem w ewolucji ssaków -analizuje czynniki zagrażające ssakom -analizuje pochodzenie ssaków

Skóra	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje terminy: stałocieplność, zmiennoceplność, termoregulacja -wymienia przykłady organizmów stałocieplnych i zmiennoceplnych -podaje elementy budowy skóry i naskórka 	<ul style="list-style-type: none"> -rozpoznaje i nazywa elementy budowy skóry -przedstawia budowę skóry i podaje przystosowania do pełnionych funkcji -uzasadnia potrzebę przestrzegania zasad higieny skóry -wymienia funkcje skóry -podaje zasady higieny skóry 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje budowę skóry i wyjaśnia przystosowania do pełnionych funkcji -wykazuje zależność między budową a funkcjami skóry 	<ul style="list-style-type: none"> -ocenia udział skóry w termoregulacji organizmu -ocenia znaczenie poszczególnych funkcji skóry 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje współdziałanie układów odpowiedzialnych za stałocieplność
Układ ruchu	<ul style="list-style-type: none"> -wylicza elementy układu ruchu -wymienia narządy i podaje funkcje układu kostnego -opisuje budowę i wymienia funkcje stawu -określa funkcje układu mięśniowego -definiuje terminy: odpoczynek bierny i czynny, trening, doping -wymienia najczęstsze przyczyny chorób układu kostnego -wymienia najczęstsze urazy i choroby układu ruchu -wymienia czynniki wpływające na powstawanie skrzywień kręgosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> -charakteryzuje przejawy i znaczenie ruchu człowieka -identyfikuje na modelach, w atlasach anatomicznych narządy układu kostnego -rozpoznaje rodzaje połączeń kości w szkielecie człowieka -wyjaśnia związek budowy kości z ich funkcjami -opisuje ruch, jako przejaw życia -omawia budowę mięśnia szkieletowego -wyjaśnia, na czym polega antagonizm mięśni -wyjaśnia, na czym polega profilaktyka chorób układu ruchu -określa ogólne zasady profilaktyki chorób układu ruchu 	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia cechy narządów układu kostnego umożliwiające realizację funkcji ruchowej -rysuje schemat budowy stawu i opisuje go -wymienia główne grupy mięśni -rozpoznaje na modelach, w atlasie anatomicznym podstawowe mięśnie głowy, szyi, tułowia i kończyn -wyjaśnia istotę skurczu mięśnia -klasyfikuje mięśnie według różnych kryteriów podziału -uzasadnia konieczność odpoczynku w sposób czynny 	<ul style="list-style-type: none"> -wykonuje ćwiczenia lub doświadczenia opisujące pracę układu ruchu -opisuje etapy rozwoju sprawności ruchowej człowieka -analizuje mechanizm skurczu sarkomeru -ocenia wpływ wysiłku fizycznego na podniesienie ogólnej sprawności i wydolności organizmu -analizuje znaczenie aktywności fizycznej w profilaktyce chorób układu ruchu 	<ul style="list-style-type: none"> -przewiduje wyniki prowadzonych doświadczeń i dokumentuje je -uzasadnia współdziałanie układów: kostnego, mięśniowego i nerwowego w koordynacji ruchowej organizmu -analizuje związek między prawidłową dietą i aktywnością fizyczną a stanem kości -demonstruje przykładowe ćwiczenia wpływające na rozwój różnych grup mięśni

<p style="text-align: center;">układ pokarmowy</p>	<ul style="list-style-type: none"> -podaje istotę procesu odżywiania -wymienia główne grupy składników chemicznych pokarmu i ich źródła -podaje źródła witamin, makro-, mikro- i ultraele-mentów -podaje odcinki układu pokarmowego i wymienia jego narządy -wymienia grupy enzymów trawiennych -wskazuje miejsca syntezy i działania enzymów przewodu pokarmowego -wymienia podstawowe rodzaje diet -podaje zasady racjonalne-go odżywiania się -przedstawia zasady higie-ny układu pokarmowego -wymienia podstawowe błędy w żywieniu -definiuje terminy: dieta, dieta pełnowartościowa, diet niepełnowartościowa, dietetyka, aminokwasy endogenne i egzogenne, otyłość, bulimia, anoreksja 	<ul style="list-style-type: none"> -klasyfikuje organizmy według rodzaju pobieranego pokarmu -podaje przykłady organizmów realizujących odmienne strategie pokarmowe -klasyfikuje i omawia rolę witamin, białek, cukrów i tłuszczów -omawia funkcje odcinków układu pokarmowego -podaje przystosowania w budowie odcinków tego układu do pełnionych funkcji -opisuje rolę wątroby i trzustki -definiuje terminy: enzym, hydroliza, trawienie, wchłanianie, defekacja i eliminacja -określa zawartość energetyczną pokarmu, potrzeby energetyczne organizmu oraz koszty energetyczne wybranych form aktywności fizycznej 	<ul style="list-style-type: none"> -klasyfikuje składniki pokarmowe pod względem ich budowy chemicznej i roli biologicznej -omawia przyczyny i skutki awitaminoz -analizuje związek między budową a pełnioną funkcją poszczególnych narządów układu pokarmowego -omawia działanie enzymów trawiennych -klasyfikuje enzymy trawienne -przewiduje skutki nadmiernego objadania się i odchudzania -uzasadnia konieczność zachowania higieny i estetyki przygotowania i spożywania posiłków -ocenia wartość odżywczą i energetyczną produktów oraz własnych posiłków 	<ul style="list-style-type: none"> -ocenia konsekwencje zdrowotne awitaminoz i hiperwitaminoz -analizuje mechanizm reakcji hydrolizy -przewiduje konsekwencje niewłaściwego odżywiania -uzasadnia potrzebę indywidualnego doboru składników diety -przewiduje negatywne skutki braku i nadmiaru składników odżywczych -analizuje związek pomiędzy utlenianiem składników organicznych a wartością energetyczną posiłków -porównuje różne rodzaje diet -analizuje informacje żywieniowe zawarte w tabelach i na wykresach 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje mechanizmy kontroli procesów trawiennych -ocenia skutki stosowania konserwantów żywności -ocenia, na podstawie etykiet produktów spożywczych stopień modyfikacji żywności
--	---	---	--	--	--

<p style="text-align: center;">Układ krążenia i odporność</p>	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia funkcje układu krążenia -wymienia elementy i funkcje układu krwionośnego i limfatycznego -definiuje terminy: żyła, tętnica, kapilara -określa rolę układu limfatycznego -wymienia funkcje krwi -wylicza podstawowe grupy krwi człowieka -wymienia i omawia najczęstsze przyczyny chorób serca i układu krążenia -wymienia typowe czynniki wpływające na obniżenie sprawności krążenia krwi -wymienia przykłady świadczące o nieprzestrzeganiu zasad higieny układu krążenia -wyjaśnia, na czym polega profilaktyka chorób układu krążenia -określa ogólne zasady profilaktyki chorób układu krążenia -definiuje terminy: odporność, antygen, przeciwciało, szczepionka, alergen 	<ul style="list-style-type: none"> -opisuje kierunek przepływu krwi w dużym małym obiegu krwi -rozpoznaje na modelach, w atlasach anatomicznych narządy układu krwionośnego -wyjaśnia, na czym polega transport wewnętrzny -wyjaśnia, na czym polega automatyzm pracy serca -opisuje organizację anatomiczną układu krążenia -porównuje budowę i funkcje tętnic, żył i naczyń włosowatych -rozdzieli na schemacie krwioobiegu tętnice i żyły, w których płynie krew natlenowana i odtlenowana -analizuje wyniki podstawowych badań morfologicznych i biochemicznych krwi -ocenia wpływ nieprawidłowej diety oraz niezdrowego trybu życia na rozwój chorób serca i układu krążenia -uzasadnia szkodliwy wpływ palenia papierosów -omawia główne strategie obronne organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> -wylicza cechy narządów układu krwionośnego umożliwiające efektywny transport wewnątrzustrojowy -wyjaśnia wpływ wysiłku fizycznego na częstotliwość tętna -rozdzieli rodzaje naczyń krwionośnych -planuje i przeprowadza pomiary tętna i ciśnienia tętniczego, -dokumentuje wyniki pomiarów i je interpretuje -rozdzieli przyczyny powstawania chorób układu krążenia i doбира odpowiadające im przykłady chorób -proponuje ćwiczenia usprawniające pracę układu krążenia -omawia ogólną budowę przeciwciała -analizuje mechanizm reakcji antygenu z przeciwciałem -ocenia działania wpływające na wzrost odporności człowieka -wyjaśnia mechanizm funkcjonowania odporności swoistej i nieswoistej -wymienia najważniejsze szczepienia ochronne dzieci i młodzieży 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje współdziałanie układu krążenia i układu limfatycznego -ocenia rolę krążenia wieńcowego -analizuje przystosowania w budowie narządów układu krwionośnego do pełnionych funkcji -wyjaśnia sposoby uzyskiwania przez organizm odporności sztucznej czynnej i biernej -wyjaśnia mechanizm odrzucania przeszczepu -porównuje mechanizmu odporności humoralnej i komórkowej oraz naturalnej i sztucznej -uzasadnia konieczność zachowania higieny układu krążenia 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia przebieg krzepnięcia krwi i istotę konfliktu serologicznego -analizuje mechanizm krzepnięcia krwi -analizuje mechanizm rozwoju choroby nadciśnieniowej, miażdżycy naczyń krwionośnych, zawału serca -uzasadnia wpływ wirusa HIV na funkcjonowanie układu odpornościowego człowieka -analizuje mechanizm odporności, jako wyniku komplementarnego współdziałania płynów ustrojowych: krwi i limfy -analizuje mechanizm przebiegu reakcji uczuleniowej
<p style="text-align: center;">Układ oddechowy</p>	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia narządy układu oddechowego i omawia jego rolę -rozpoznaje na modelach, w atlasach anatomicznych narządy układu oddechowego -wymienia czynniki wpływające na obniżenie sprawności wentylacyjnej płuc -nazywa najczęściej występujące choroby układu oddechowego -wymienia przykłady świadczące o nieprzestrzeganiu zasad higieny układu oddechowego 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia istotę oddychania zewnętrznego i wewnętrznego -wyjaśnia związek pomiędzy odżywianiem i oddychaniem -analizuje przystosowania w budowie narządów układu oddechowego do pełnionych funkcji -omawia rolę ćwiczeń fizycznych w usprawnianiu wentylacji płuc oraz profilaktyce chorób układu oddechowego -uzasadnia szkodliwość palenia tytoniu 	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia cechy narządów układu oddechowego umożliwiające efektywną wymianę gazową -omawia funkcje układu oddechowego -wyjaśnia, na czym polega profilaktyka chorób układu oddechowego -uzasadnia konieczność zachowania higieny układu oddechowego 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia związek pomiędzy oddychaniem i jego tempem a zapotrzebowaniem energetycznym organizmu -uzasadnia szkodliwość wpływu produktów reakcji katabolicznych na funkcjonowanie organizmu -analizuje działanie układu oddechowego -rozdzieli przyczyny chorób układu oddechowego i doбира odpowiednie przykłady -określa ogólne zasady profilaktyki chorób układu oddechowego 	<ul style="list-style-type: none"> -planuje oraz przeprowadza doświadczenie, obrazujące mechanizm ruchów oddechowych i wymiany gazowej -uzasadnia potrzebę indywidualnego doboru ćwiczeń oddechowych -proponuje ćwiczenia usprawniające pracę układu oddechowego

<p style="text-align: center;">Układ wydalniczy</p>	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje terminy: wydalanie, osmoza -wymienia źródła i rodzaje azotowych prądów przemiany materii -wymienia przykłady świadczące o nieprzestrzeganiu zasad higieny układu wydalniczego -wyjaśnia podstawowe zasady profilaktyki chorób nerek i układu wydalniczego 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia sposoby wydalania związków szkodliwych dla organizmu -omawia anatomię układu wydalniczego człowieka -rozpoznaje na modelach i w atlasach anatomicznych narządy układu wydalniczego -omawia budowę nefronu -wyjaśnia istotę tworzenia moczu pierwotnego i ostatecznego -porównuje skład chemiczny moczu pierwotnego i ostatecznego 	<ul style="list-style-type: none"> -wnioskuję o stanie zdrowia na podstawie wyników analizy moczu -ocenia wpływ nieprawidłowej diety oraz niezdrowego trybu życia na rozwój chorób nerek - analizuje budowę nefronu i rolę układu moczowego -uzasadnia konieczność zachowania higieny układu wydalniczego -wymienia i omawia czynniki sprzyjające występowaniu chorób nerek i układu wydalniczego -analizuje etapy powstawania moczu ostatecznego 	<ul style="list-style-type: none"> -zapisuje reakcje syntezy mocznika -wyjaśnia termin dializa i określa warunki jej przeprowadzania oraz znaczenie dla zdrowia -analizuje mechanizmy regulacji wodno-mineralnej płynów ustrojowych -uzasadnia konieczność oszczędnej gospodarki wodnej w warunkach lądowych oraz analizuje jej mechanizmy -uzasadnia konieczność resorpcji kanalikowej -określa ogólne zasady profilaktyki chorób układu wydalniczego 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia związek pomiędzy środowiskiem życia organizmu, dostępnością wody, a rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii -przedstawia osiągnięcia naukowe w leczeniu trwałych uszkodzeń nerek -opisuje zasadę pracy urządzenia dializującego
<p style="text-align: center;">Układ rozrodczy</p>	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje terminy: gonady, gamety, zaplemnienie, embrion, zarodek, płód -rozpoznaje, identyfikuje na przykład w atlasach anatomicznych narządy układu rozrodczego -opisuje kolejne etapy wewnątrzmacicznego i postembrionalnego rozwoju człowieka -wymienia czynniki powodujące niepłodność u mężczyzn i kobiet -nazywa metody antykoncepcyjne -nazywa instytucje, w których młody człowiek może zasięgnąć rady lekarza lub psychologa 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia wpływ czynników zewnętrznych (stresu, zmian klimatu, choroby) na przebieg cyklu menstruacyjnego -podaje przystosowania w budowie układu rozrodczego do pełnionych funkcji -omawia przebieg gametogenezy -wymienia fazy porodu i omawia ich przebieg -przedstawia etapy życia pozapłodowego -wymienia narządy i omawia rolę układu rozrodczego męskiego i żeńskiego -uzasadnia konieczność zachowania higieny układu rozrodczego 	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia I-, II-, III-rzędowe cechy płciowe -wyjaśnia, na czym polega bruzdkowanie, gastrulacja, organogeneza -porównuje rozmnażanie płciowe i bezpłciowe -analizuje przebieg rozwoju zarodkowego i płodowego -opisuje rolę łożyska w odżywianiu i wymianie gazowej płodu -omawia rolę układu rozrodczego męskiego i żeńskiego 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia istotę spermatogenezy i oogenezy -uzasadnia znaczenie przystosowawcze zróżnicowanej budowy plemników i komórek jajowych -analizuje zasady profilaktyki chorób układu rozrodczego 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje mechanizm regulacji wzrostu oraz metabolizmu w różnych okresach rozwoju człowieka

Układ nerwowy i dokrewny	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje terminy: bodziec, receptor -wymienia, wskazuje na schemacie narządy zmysłów -wymienia powszechne wady wzroku i słuchu oraz choroby oczu i uszu -wymienia sposoby ochrony poszczególnych narządów zmysłów -definiuje terminy: pobudliwość, neuron, synapsa -wymienia funkcje układu nerwowego centralnego, obwodowego i autonomicznego -wymienia elementy strukturalne układu nerwowego i ich funkcje -definiuje i nazywa główne narządy układu nerwowego -definiuje terminy: odruch, łuk odruchowy, warunkowanie -rozróżnia na modelu/schemacie główne części mózgowia -definiuje pojęcia: emocje, dojrzałość emocjonalna, stres -wymienia najczęstsze choroby będące konsekwencją długotrwałego stresu -definiuje terminy: homeostaza, hormon, gruczoł dokrewny -wymienia elementy układu dokrewnego 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia budowę i funkcje narządów zmysłu: oka i ucha -klasyfikuje receptory i bodźce -opisuje powszechnie występujące wady wzroku i słuchu oraz choroby oczu i uszu -przewiduje konsekwencje braku dbałości o stan wzroku i słuchu -omawia budowę i swoiste właściwości neuronu -wyjaśnia, na czym polega regulacja nerwowa -wyjaśnia istotę przewodnictwa impulsu nerwowego -analizuje mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego -rysuje schemat łuku odruchowego -opisuje przebieg doświadczenia Pawłowa -wymienia przykłady i przyczyny chorób układu nerwowego -omawia działanie układu hormonalnego i hormonów -wyjaśnia mechanizmy działania hormonów -klasyfikuje odruchy -uzasadnia konieczność przestrzegania zasad higieny układu nerwowego -wymienia hormony produkowane przez gruczoły dokrewny -wymienia przykłady chorób wywołanych nieprawidłową gospodarką hormonalną 	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia rodzaje receptorów i efektorów -wylicza rodzaje opon mózgowych i rdzeniowych oraz omawia ich funkcje -rysuje schemat ilustrujący budowę anatomiczną układu nerwowego -porównuje odruchy bezwarunkowe i warunkowe -porównuje funkcje poszczególnych części mózgowia -wyjaśnia mechanizm powstawania odruchów -określa ogólne zasady profilaktyki chorób układu nerwowego -wyjaśnia przyczyny wybranych chorób związanych z nadczynnością i niedoczynnością gruczołów układu dokrewnego -określa nadrzędną rolę podwzgórza i przysadki mózgowej -porównuje mechanizmy działania hormonów -wymienia przykłady odruchów bezwarunkowych i warunkowych 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia rolę poszczególnych elementów oka w wytwarzaniu obrazów -wyjaśnia rolę poszczególnych elementów ucha w odbieraniu dźwięków -porównuje stan komórki nerwowej w spoczynku i po pobudzeniu -porównuje funkcje układu somatycznego i wegetatywnego oraz współczulnego i przywspółczulnego -wymienia przykłady świadczące o nadrzędnej roli mózgu w pełnieniu funkcji kontrolno-integracyjnej -wyjaśnia, na czym polega proces zapamiętywania i kojarzenia -udowadnia, że odruch jest podstawą funkcjonowania człowieka -analizuje powiązania anatomiczne i funkcjonalne między układem nerwowym i hormonalnym -ocenia wpływ hormonów na homeostazę organizmu -przewiduje konsekwencje nadczynności i niedoczynności gruczołów układu hormonalnego 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje budowę oka i ucha, jako narządów zmysłu -uzasadnia stwierdzenie, że poszczególne piętra mózgu odpowiadają za czynności zautomatyzowane i świadome -ocenia wpływ doświadczenia Pawłowa na rozwój neurofizjologii -wyjaśnia związek między stopniem rozwoju układu nerwowego a rozwojem intelektualnym i emocjonalnym
--------------------------	---	--	--	--	---

KLASA III - ZAKRES ROZSZERZONY

dział programu	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
----------------	---------------------	-------------------	-------------	--------------------	----------------

Genetyka i biotechnologia – kwasy nukleinowe	<ul style="list-style-type: none"> -podaje lokalizację DNA i RNA w komórce -wymienia rodzaje RNA -definiuje terminy: informacja genetyczna, nukleotyd, replikacja DNA -podaje budowę DNA i RNA -podaje przebieg replikacji -opisuje efekt procesu replikacji -określa biologiczną rolę DNA i RNA -wyjaśnia na czym polega komplementarność zasad azotowych w cząsteczce DNA -podaje biologiczne znaczenie replikacji 	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia właściwości kwasów nukleinowych -podaje składniki chemiczne budujące DNA i RNA -omawia zasadnicze etapy procesu replikacji -wyjaśnia przebieg doświadczeń prowadzących do poznania nośnika informacji genetycznej -wyjaśnia na czym polega semikonserwatywność replikacji -uzasadnia potrzebę stosowania doświadczeń w badaniach genetycznych -analizuje strukturę przestrzenną DNA i RNA -omawia mechanizm replikacji 	<ul style="list-style-type: none"> -przedstawia chemiczną budowę DNA i RNA -wymienia organelle komórek w których zachodzi replikacja DNA -ilustruje schematycznym rysunkiem proces semikonserwatywnej replikacji DNA -ocenia biologiczne znaczenie replikacji 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia graficznie zasadę komplementarności zasad azotowych w budowie kwasów nukleinowych -porównuje budowę chemiczną i przestrzenną DNA i RNA -rozpoznaje na schematach poszczególne etapy procesu replikacji -konstruuje modele DNA i RNA -przedstawia w postaci schematycznego rysunku chemiczną budowę DNA i RNA -ilustruje przebieg i efekty doświadczeń, dzięki którym udowodniono, że DNA jest nośnikiem informacji genetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> -przedstawia przy pomocy wzorów strukturalnych sposoby powstawania wiązań w kwasach nukleinowych -określa źródła energii dla procesu replikacji -analizuje i ocenia znaczenie wyników doświadczeń Griffitha i Avery'ego dla dalszego rozwoju genetyki -analizuje związek między stopniem wierności procesu replikacji a częstotliwością mutacji punktowych
Genetyka i biotechnologia – cykl komórkowy	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia fazy mitozy i mejozy -podaje efekt mitozy i mejozy -opisuje przebieg mitozy i mejozy -podaje nazwy podziałów komórkowych oraz fazy cyklu komórkowego 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia cykl komórkowy -określa istotę mitozy i mejozy -ilustruje przebieg mitozy i mejozy -omawia koniugację, transformację i transdukcję -omawia przebieg podziałów komórkowych oraz faz cyklu komórkowego i podaje ich znaczenie biologiczne 	<ul style="list-style-type: none"> -przedstawia graficznie przebieg mitozy i mejozy -ocenia biologiczne znaczenie crossing-over -wskazuje różnice między I i II podziałem mejotycznym -porównuje przebieg mitozy i mejozy -określa znaczenie mitozy i mejozy -wymienia strategie rozwojowe prokariotów i eukariotów 	<ul style="list-style-type: none"> -ocenia biologiczne znaczenie mitozy i mejozy -omawia i przedstawia graficznie spermiogenezę i oogenezę -ilustruje graficznie cykle życiowe prokariotów -identyfikuje fazy podziałów komórek na podstawie preparatów mikroskopowych -rozróżnia typy budowy chromosomów 	<ul style="list-style-type: none"> -porównuje znaczenie biologiczne mitozy i mejozy -porównuje oogenezę i spermiogenezę -porównuje koniugację z transdukcją i transformacją
Genetyka i biotechnologia – ekspresja informacji genetycznej regulacja działania genu	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia cechy kodu genetycznego -wyjaśnia pojęcia: kodon, biosynteza białka, transkrypcja, translacja, ekspresja informacji genetycznej -definiuje pojęcie: operon -podaje przykłady operonów 	<ul style="list-style-type: none"> -podaje kodony „start” i „stop” -określa mechanizmy transkrypcji i translacji -wyjaśnia działanie operonu laktozowego -podaje przykłady systemów kontrolnych w komórkach prokariotów i eukariotów -omawia etapy translacji -przedstawia schematycznie przebieg ogólnego modelu transkrypcji 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia cechy kodu genetycznego -wyjaśnia schematycznie biosyntezę białek i omawia jej przebieg -przedstawia schematycznie działanie operonu laktozowego -wyjaśnia proces składania RNA -wyjaśnia pojęcie: ekspresja informacji genetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia przebieg badań nad istotą kodu genetycznego -wyjaśnia, na czym polega alternatywne składanie RNA -przedstawia schematycznie przebieg transkrypcji i translacji -przedstawia schematycznie działanie operonu tryptofanowego -ilustruje zasadę organizacji genu nieciągłego oraz jego obróbkę potranskrypcyjną 	<ul style="list-style-type: none"> -ocenia znaczenie kodu genetycznego -porównuje poziomy organizacji metabolizmu komórkowego prokariotów i eukariotów -porównuje ekspresję informacji genetycznej prokariotów i eukariotów

Genetyka i biotechnologia – genetyka mendelowska	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcia: allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność, geny sprzężone, geny niesprzężone, geny dopełniające się, geny kumulatywne, allele wielokrotne, epistaza, hipostaza -podaje treść I i II prawa Mendla -podaje założenia chromosomowej teorii dziedziczności Morgana 	<ul style="list-style-type: none"> -przedstawia historię i przebieg prac Grzegorza Mendla -ustala w zadaniach rodzaje gamet, genotypy, fenotypy organizmów rodzicielskich i potomnych -przedstawia mechanizm niezależnego dziedziczenia jednej i dwóch cech -omawia założenia chromosomowej teorii dziedziczności Morgana -rozwiązuje zadania genetyczne jedno- i dwugenowe 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia znaczenie krzyżówki testowej -analizuje mechanizm niezależnego dziedziczenia jednej i dwóch cech -analizuje mechanizm krzyżówki testowej oraz determinacji i dziedziczenia płci -analizuje różne zadania genetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> -interpretuje I i II prawo Mendla -podaje współczesną interpretację praw Mendla -ocenia rolę crossing-over oraz mapowania genów -analizuje zależności między genotypem i fenotypem -analizuje działania różnych typów genów 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje różne punkty widzenia na problemy mapowania genów -analizuje działania genów dopełniających się, sprzężonych z płcią, ze sobą oraz kumulatywnych -porównuje działania różnych typów genów
Genetyka i biotechnologia – zmienność genetyczna	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia i omawia wybrane czynniki mutagenne -klasyfikuje mutacje i choroby dziedziczne według kryterium rodzaju mutacji wywołującej chorobę -klasyfikuje choroby genetyczne człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcia: mutacja, choroba genetyczna, mutagen, badania/testy prenatalne -wyjaśnia znaczenie terminów: mutacja recesywna, mutacja dominująca, gen sprzężony z płcią -proponuje sposoby postępowania służące minimalizowaniu wpływu wybranych czynników mutagennych -podaje cechy chorób genetycznych człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia znaczenie mutacji w procesie ewolucji -opisuje rodzaje mutacji -opisuje i omawia objawy wybranych chorób dziedzicznych oraz efekty poszczególnych rodzajów mutacji -określa konsekwencje poszczególnych rodzajów mutacji 	<ul style="list-style-type: none"> -przedstawia w postaci schematów poszczególne rodzaje mutacji -analizuje rodzaje mutacji -ocenia znaczenie testów prenatalnych w medycynie 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje proces mutagenyzy, jako molekularnego podłoża zmian ewolucyjnych -ocenia znaczenie diagnostyki chorób dziedzicznych -ocenia wpływ czynników środowiskowych na występowanie chorób wielogenowych
Genetyka i biotechnologia – biotechnologii molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia metody i techniki stosowane w inżynierii genetycznej -wyjaśnia pojęcia: eugenika, proteonika, hodowle komórkowe i tkankowe -podaje przykłady zastosowania metod inżynierii genetycznej w medycynie -podaje przykłady chorób dziedzicznych człowieka wywołanych mutacjami genowymi, chromosomowymi, będącymi skutkiem interakcji kilku genów i czynników środowiska oraz nowotworów najczęściej występujących w populacji Polaków -wyjaśnia pojęcia: protoonkogen, supresor 	<ul style="list-style-type: none"> -opisuje metody i techniki stosowane w inżynierii genetycznej -podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia inżynierii genetycznej -przedstawia przykłady wykorzystania zdobyczy genetyki w nauce, hodowli, przemyśle i medycynie -omawia choroby dziedziczne wywołane mutacjami chromosomowymi -omawia przebieg transformacji nowotworowej -wymienia metody diagnostyki chorób dziedzicznych i nowotworowych 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, na czym polega terapia genowa, klonowanie, sekwencjonowanie genomu -ocenia możliwości i zagrożenia związane z rozwojem inżynierii genetycznej -omawia rozwój inżynierii genetycznej i biotechnologii -przewiduje, jaką rolę mogą odegrać organizmy transgeniczne -charakteryzuje choroby dziedziczne wywołane mutacjami chromosomowymi -analizuje przebieg transformacji nowotworowej -omawia, na czym polega molekularna sonda DNA i technika PCR 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje metody i techniki stosowane w inżynierii genetycznej -określa swoje stanowisko wobec problemów klonowania np. ludzi -ocenia zdobycze genetyki w nauce, hodowli, przemyśle i medycynie -ocenia wpływ rozwoju współczesnej genetyki na rozwój innych nauk -przedstawia w formie rodowodów dziedziczenie określonej choroby genetycznej -omawia przykłady bloków metabolicznych w przemianach egzogennych aminokwasów aromatycznych 	<ul style="list-style-type: none"> -ocenia znaczenie możliwości sekwencjonowania genomów -porównuje metody i techniki stosowane w inżynierii genetycznej -przedstawia schematycznie i wyjaśnia proces translokacji prowadzący do przewlekłej białaczki -ocenia współczesne metody diagnostyki chorób dziedzicznych

<p style="text-align: center;">Ekologia</p>	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcia: populacja, biocenoza, ekosystem, biom, sukcesja, tolerancja ekologiczna -klasyfikuje, podaje przykłady i definiuje typy interakcji międzygatunkowych -wymienia poziomy troficzne w biocenozie -wymienia czynniki zakłócające równowagę ekologiczną -wyjaśnia pojęcia: biom, biosfera, lądowe i wodne strefy życia -wymienia rodzaje ekosystemów lądowych i wodnych -podaje gatunki organizmów charakterystycznych dla poszczególnych stref życia -definiuje pojęcia: tolerancja ekologiczna, mi-nimum, maksimum życiowe, endemit, relik -podaje treść i interpretuje podstawowe prawa ekologiczne: prawo tolerancji ekologicznej i prawo minimum 	<ul style="list-style-type: none"> -opisuje typy interakcji międzygatunkowych -charakteryzuje poziomy troficzne w biocenozie określa przynależność organiz-mów do właściwych poziomów troficznych -wyjaśnia na czym polega sukcesja -rozdziela sukcesję pierwotną i wtórną -opisuje składniki biosfery oraz lądowych i wodnych stref życia -omawia strukturę oraz funkcjonowanie ekosystemów lądowych i wodnych -omawia rolę gatunków charakterystycznych dla ekosystemów lądowych i wodnych 	<ul style="list-style-type: none"> -konstruuje przykłady łańcuchów i sieci pokarmowych -omawia kolejne stadia ciągu sukcesyjnego -porównuje sukcesję pierwotną i wtórną -charakteryzuje czynniki zakłócające równowagę ekologiczną -analizuje materiały źródłowe przedstawiające produktywność biocenozy -analizuje strukturę oraz funkcjonowanie ekosystemów lądowych i wodnych -przewiduje przyczyny zakłóceń funkcjonowania ekosystemów lądowych i wodnych 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje strukturę troficzną biocenozy -analizuje i porównuje produktywność ekosystemów przedstawioną w postaci piramid biomas energii -analizuje wpływ czynników na równowagę ekologiczną -analizuje związki między różnorodnością gatunkową środowiska a zachowaniem równowagi ekologicznej -porównuje warunki funkcjonowania ekosystemów lądowych i wodnych -określa przyczyny zróżnicowania ekosystemów lądowych i wodnych 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje działalność człowieka ingerującą w równowagę ekologiczną -ocenia skutki zmian w procesach zakłócających równowagę biologiczną -uzasadnia znaczenie bioróżnorodności dla środowiska i człowieka -przewiduje konsekwencje wpływu czynników zagrażających biotom lądowym i wodnym
---	--	---	--	---	--

<p>Różnorodność biologiczna Ziemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> -podaje przykłady barier fizycznych i geograficznych ograniczających występowanie osobników -wymienia przykłady gatunków zagrożonych ek-stynkcją, państwa roślinne i krainy zoogeo-graficzne -wymienia i rozróżnia abiotyczne i biotyczne czynniki środowiska -definiuje pojęcia: efekt cieplarniany, dziura ozonowa -wymienia przykłady negatywnego wpływu człowieka na stan środowiska -podaje przyczyny zanikania ozonu w stratosferze i ocieplania klimatu na Ziemi -podaje przykłady gatunków zagrożonych ekstynkcją -wymienia formy ochrony przyrody w Polsce -podaje nazwy organizacji zajmujących się ochroną przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> -wymienia i omawia zasadnicze czynniki wpływające na rozmieszczenie organizmów -wyciąca przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne organizmów do życia w odmiennych warunkach środowiskowych -wyjaśnia, które organizmy mogą być gatunkami wskaźnikowymi -wyjaśnia znaczenie terminów: biomy i państwa roślinne -opisuje i charakteryzuje czynniki antropogeniczne -klasyfikuje antropogeniczne przekształcenia ekosystemów -wymienia i klasyfikuje zasoby naturalne Ziemi -wyjaśnia znaczenie terminów: zasoby nieodnawialne, zasoby odnawialne, urbanizacja, industrializacja -wyjaśnia zasady zrównoważonego rozwoju -klasyfikuje antropogeniczne przekształcenia środowiska -określa główne przyczyny wymierania gatunków 	<ul style="list-style-type: none"> -identyfikuje lub dobiera przykładowe gatunki roślin i zwierząt do odpowiedniego państwa roślinnego lub krainy zoogeograficznej -porównuje znaczenie pojęć: optimum fizjologiczne i optimum ekologiczne, państwa roślinne i krainy zoogeograficzne -dobiera właściwie materiały ilustracyjne w celu pokazania różnorodności gatunkowej w obrębie państw roślinnych i krain zoogeograficznych -przedstawi na wykresie (odczytuje z wykresu) zakres tolerancji ekologicznej organizmu (gatunku) -wymienia główne akty prawne dotyczące ochrony przyrody w Polsce i na świecie -omawia organizację systemu ochrony przyrody i środowiska w Polsce -podaje działania prawne związane z ochroną przyrody podejmowane w najbliższym środowisku -analizuje lokalizację parków narodowych, krajobrazowych i rezerwatów w województwie 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje przyczyny i skutki eutrofizacji, zakwaszenia oraz zasalania zbiorników wodnych -klasyfikuje rośliny według wymagań wilgotnościowych -omawia przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne organizmów do życia w odmiennych warunkach środowiskowych -zaznacza na mapie: zasięgi wybranych gatunków, rozmieszczenie państw roślinnych i krain zoogeograficznych -analizuje przykładowe zobowiązania państw, które zaakceptowały ustalenia Szczytu Ziemi -ocenia działalność człowieka w środowisku -opisuje lokalne działania podejmowane w celu ochrony przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje, ocenia i weryfikuje własne zachowania w środowisku naturalnym, w taki sposób, aby były jak najmniej szkodliwe i uciążliwe dla niego -ocenia wpływ czynników zewnętrznych na zasięg występowania gatunków -analizuje zjawisko tolerancji ekologicznej, zasięgi poszczególnych państw roślinnych i krain zoogeograficznych -analizuje działalność człowieka przyczyniającą się do przekształcania środowiska -ocenia środowiskowe skutki działań organizacji chroniących środowisko
---------------------------------------	--	--	--	---	---

Ewolucja	<ul style="list-style-type: none"> -podaje założenia teorii ewolucji według Lamarcka i Darwina oraz Darwina-Wallace'a -przedstawia syntetyczną teorię ewolucji -podaje przykłady pośrednich i bezpośrednich dowodów ewolucji -wymienia metody datowania skamieniałości -podaje założenia prawa Hardy'ego-Weinberga -wymienia czynniki ewolucji, rodzaje doboru naturalnego, rodzaje izolacji -definiuje pojęcia: mikroewolucja, makroewolucja, melanizm przemysłowy, specjacja -definiuje pojęcia: różnorodność biologiczna, ewolucja, zmienność, dobór naturalny, dobór sztuczny -wymienia podłoża zmienności i dowody przebiegu ewolucji -wymienia i omawia tezy teorii ewolucji drogą doboru naturalnego 	<ul style="list-style-type: none"> -przedstawia poglądy na temat ewolucji -wyjaśnia teorię doboru naturalnego -podaje prawo biogenetyczne Haeckla -wyjaśnia pojęcia: endemit, relikwit oraz podaje ich przykłady -omawia skamieniałości przewodnie i podaje ich przykłady -wyjaśnia na czym polegają: dryf genetyczny, efekt założyciela, efekt wąskiego gardła -wyjaśnia pojęcie: preadaptacja, podaje przykłady -omawia mechanizmy izolacyjne -podaje przykłady różnych izolacji i specjacji oraz makro- i mikroewolucji -definiuje pojęcia: radiacja adaptacyjna, dywergencja i konwergencja -rozdziela i porównuje rodzaje zmienności w przyrodzie -wyjaśnia przyczyny poszczególnych rodzajów zmienności oraz znaczenie pojęć: zmienność międzyosobnicza i presja selekcyjna -wyjaśnia co przedstawia drzewo rodowe -charakteryzuje podłoża doboru naturalnego, rodzaje doboru naturalnego 	<ul style="list-style-type: none"> -uzasadnia założenia lamarkizmu, darwinizmu, teorii Darwina-Wallace'a oraz syntetycznej teorii ewolucji podając przykłady -omawia i uzasadnia prawo biogenetyczne Haeckla -wyjaśnia różnice między skamieniałością, odciskiem i odlewem -przyrządkowuje podane przykłady rodzajom doboru naturalnego -przyrządkowuje typom specjacji -odpowiednie przykłady -przedstawia koncepcję panspermii i biogenezy według Millera i Oparina -podaje założenia teorii autogenicznej -przedstawia pochodzenie protistów, grzybów, roślin i zwierząt -porównuje poszczególne rodzaje zmienności i ich znaczenie w ewolucji -wyjaśnia zjawisko radiacji adaptacyjnej -określa molekularne podłoża zmian ewolucyjnych -porównuje skutki mikro- i makroewolucji, doboru naturalnego i sztucznego 	<ul style="list-style-type: none"> -analizuje pokrewieństwa filogenetyczne -przedstawia sposoby ustalania wieku względnego skał i je charakteryzuje -przedstawia za pomocą zapisu matematycznego prawo Hardy'ego i Weinberga -oblicza częstość występowania heterozygot, homozygot recesywnych i dominujących na podstawie prawa Hardy'ego-Weinberga -wyjaśnia znaczenie doboru płciowego i krewniaczego -wyjaśnia zjawisko ewolucji mozaikowej i specjacji -na podstawie przykładów wyjaśnia nieodwracalność, postępowość i wielokierunkowość ewolucji -ocenia zjawisko radiacji adaptacyjnej -analizuje mechanizm powstawania poszczególnych rodzajów zmienności, drzewa rodowe ilustrujące rozwój ewolucyjny wybranych organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> -ocenia znaczenie metod sekwencjonowania DNA w badaniu ewolucji genów -porównuje model nieciągłych stanów równowagi z gradualizmem -porównuje różne typy specjacji -ocenia znaczenie mechanizmów izolacyjnych -omawia przykłady wykorzystania biochemii i biologii molekularnej w ustalaniu przebiegu ewolucji - uzasadnia stwierdzenie, że zmienność jest podstawową cechą życia
Ewolucja - antropogeneza	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcia: antropogeneza, hominizacja -wymienia i omawia kolejne etapy antropogenezy i charakterystyczne cechy człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia i charakteryzuje rasy ludzkie -opisuje przebieg hominizacji -określa czas, miejsce i warunki, w jakich powstały formy ludzkie -porównuje cechy człowieka i małp człekokształtnych -uzasadnia pozycję systematyczną człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> -ilustruje rodowód człowieka -charakteryzuje formy przed- i praludzkie -charakteryzuje rasy ludzkie -analizuje warunki, czynniki i przebieg antropogenezy 	<ul style="list-style-type: none"> -ocenia znaczenie rozwoju komunikacji (mowa), techniki (ogień, narzędzia) i kultury (obrzędy, zwyczaje i normy grupowe) w przebiegu ewolucji człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> -przewiduje w jaki sposób aktualny rozwój komunikacji, techniki i kultury wpłynęły na ewolucję biologiczną współczesnego człowieka

