

## WYMAGANIA EDUKACYJNE

Temat/Dział programu	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Badania przyrodnicze					
Metodyka badań biologicznych	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia metody poznawania świata</li> <li>- wymienia etapy badań biologicznych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega różnica między rozumowaniem dedukcyjnym a rozumowaniem indukcyjnym</li> <li>- rozróżnia problem badawczy od hipotezy, próbe kontrolna od próby badawczej, zmienna niezależna od zmiennej zależnej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań</li> <li>- formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych</li> <li>- planuje przykładową obserwację biologiczną</li> <li>- wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje kolejne etapy prowadzenia badań</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- samodzielnie planuje obserwacje</li> <li>- wykonuje dokumentację do przykładowych badań</li> </ul>
Obserwacje mikroskopowe jako źródło wiedzy biologicznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nazywa elementy układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego</li> <li>- wymienia cechy obrazu oglądanego w mikroskopie optycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie zdolności rozdzielczą</li> <li>- wyjaśnia sposób działania mikroskopów optycznego i elektronowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego</li> <li>- wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa zasady działania mikroskopu fluorescencyjnego</li> <li>- wyjaśnia różnice w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnego i skaningowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- samodzielnie sporządza preparaty nietrwale i ogląda ich pod mikroskopem</li> </ul>
Chemiczne podstawy życia					
Składniki nieorganiczne organizmów	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne</li> <li>- wymienia związki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> <li>- określa znaczenie i występowanie wybranych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów</li> <li>- charakteryzuje budowę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych</li> <li>- wykazuje związek</li> </ul>	

	<p>budujące organizm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy</li> <li>- wymienia pierwiastki biogenne</li> <li>- nazywa wiązania i oddziaływania chemiczne</li> <li>- wymienia funkcje wody</li> <li>- wymienia funkcje soli mineralnych</li> </ul>	<p>typów wiązań i oddziaływań chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę cząsteczki wody</li> </ul>	<p>różnych typów wiązań chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody</li> <li>- uzasadnia znaczenie soli mineralnych dla organizmów</li> </ul>	<p>między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie</p>	
Budowa i znaczenie węglowodanów	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia cechy i funkcje głównych grup węglowodanów</li> <li>-klasyfikuje sacharydy i podaje przykłady</li> <li>- wymienia właściwości mono-, oligo- i polisacharydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa kryterium klasyfikacji sacharydów</li> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe</li> <li>- omawia występowanie i znaczenie wybranych mono-, oligo- i polisacharydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje monosacharydy</li> <li>- charakteryzuje i porównuje budowę wybranych polisacharydów</li> <li>- porównuje budowę chemiczną mono-, oligo- i polisacharydów</li> <li>- planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów</li> <li>- ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego</li> <li>- zapisuje wzory wybranych węglowodanów</li> </ul>	
Lipidy – budowa i znaczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia funkcje lipidów</li> <li>- klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki</li> <li>- omawia znaczenie poszczególnych grup lipidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega różnica między tłuszczami nasyconymi a tłuszczami nienasyconymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia kryteria klasyfikacji tłuszczowców</li> <li>- charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych i izoprenowych</li> <li>- uzasadnia znaczenie cholesterolu</li> <li>- planuje doświadczenie, którego celem jest wykrycie lipidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje poszczególne grupy lipidów</li> <li>- omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej</li> <li>- analizuje budowę triglicerydu</li> </ul>	
Białka – główny budulec organizmu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nazywa grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje kryteria klasyfikacji białek</li> <li>- wskazuje wiązanie peptydowe</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega i w</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje budowę aminokwasów</li> <li>- klasyfikuje aminokwasy ze względu</li> </ul>	

Budowa i rola kwasów nukleinowych	<p>struktury oraz obecność elementów nieaminokwasowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykładowe białka i ich funkcje</li> <li>- omawia budowę białek</li> <li>- rozpoznaje struktury przestrzenne białek</li> <li>- wymienia właściwości białek</li> </ul>	<p>w jakich warunkach zachodzi koagulacja i denaturacja białek</p>	<p>struktury oraz obecność elementów nieaminokwasowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzór ogólny aminokwasów</li> <li>- zapisuje reakcje powstawania dipeptydu</li> <li>- charakteryzuje struktury 1-, 2-, 3- i 4-rzędowe białek</li> </ul>	<p>na charakter podstawników</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje białka fibrylarne i globularne</li> <li>- porównuje proces koagulacji i denaturacji białek</li> <li>- planuje doświadczenie mające na celu wykrycie wiązań peptydowych</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA</li> <li>- omawia rolę DNA</li> <li>- wymienia rodzaje RNA i określa ich rolę</li> <li>- określa lokalizację DNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad</li> <li>- definiuje pojęcia: podwójna helisa, replikacja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną cząsteczki DNA i RNA</li> <li>- porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA</li> <li>- rysuje schemat budowy nukleotydu</li> <li>- oblicza procentową zawartość zasad azotowych w DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia zasady azotowe</li> <li>- nazywa i wskazuje wiązania w cząsteczce DNA</li> </ul>	
K omórka – podstawowa jednostka życia					
Przestrzenna organizacja komórki	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: komórka, organizm jednokomórkowy, organizm wielokomórkowy</li> <li>- wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych</li> <li>- wskazuje i nazywa struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej</li> <li>- rozróżnia komórki: zwierzęca, roślinna,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością</li> <li>- rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego</li> <li>- charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej</li> <li>- porównuje komórke prokariotyczną z komórką eukariotyczną</li> <li>- wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady największych komórek roślinnych i zwierzęcych</li> <li>- analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki</li> <li>- wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy</li> </ul>	
Budowa, właściwości i funkcje błon					

biologicznych	grzybowa i prokariotyczna				
Jadro komórkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych</li> <li>- wymienia właściwości błon biologicznych</li> <li>- wymienia funkcje błon biologicznych</li> <li>- wymienia rodzaje transportu przez błony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia model budowy błony biologicznej</li> <li>- wyjaśnia różnice między transportem biernym a transportem czynnym</li> <li>- rozróżnia endocytozę i egzocytozę</li> <li>- definiuje pojęcia: osmoza, turgor, plazmoliza, deplazmoliza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje białka błon</li> <li>- omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych</li> <li>- charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony</li> <li>- porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji</li> <li>- przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych</li> <li>- wyjaśnia różnice w sposobie działania białek kanałowych i nosnikowych</li> <li>- planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony</li> <li>- planuje doświadczenie mające na celu obserwację plazmolizy i deplazmolizy w komórkach roślinnych</li> </ul>	
Składniki cytoplazmy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia funkcje jądra komórkowego</li> <li>- definiuje pojęcia: chromatyna, nukleosom, chromosom, kariotyp, chromosomy homologiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego</li> <li>- określa skład chemiczny chromatyny</li> <li>- wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej</li> <li>- wymienia i identyfikuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje elementy jądra komórkowego</li> <li>- charakteryzuje budowę chromosomu metafazowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dowodzi, iż komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych</li> <li>- wyjaśnia różnice między heterochromatyną a</li> </ul>	

Skladniki cytoplazmy otoczone dwiema blonami	<ul style="list-style-type: none"> <li>- identyfikuje chromosomy plci i autosomy</li> <li>- wyjasnia różnice między komórka haploidalna a komórka diploidalna</li> </ul>	<p>kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje chromosom metafazowy</li> <li>- podaje przykłady komórek haploidalnych i komórek diploidalnych</li> </ul>		<p>euchromatyna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> </ul>	
Pozostale skladniki komórki. Polaczenia między komórkami	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia sklad i znaczenie cytozolu</li> <li>- wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje</li> <li>- identyfikuje ruchy cytozolu</li> <li>- charakteryzuje budowe i role siateczki sródpłazmatycznej</li> <li>- charakteryzuje budowe i role rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia ruchy cytozolu</li> <li>- okresla role peroksysomów i glioksysomów</li> <li>- wyjasnia, na czym polega funkcjonalne powiazanie między rybosomami, siateczka sródpłazmatyczna, aparatem Golgiego a blona komórkowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje elementy cytoszkieletu pod wzgledem budowy, funkcji i rozmieszczenia</li> <li>- porównuje siateczke sródpłazmatyczna szorstka z siateczka sródpłazmatyczna gladka</li> <li>- planuje doswiadczenie majace na celu wykazanie znaczenia wysokiej temperatury w dezaktywacji katalazy w bulwie ziemniaka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje elementy cytoszkieletu</li> <li>- ilustruje plan budowy wici i rzeski</li> <li>- dokonuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej</li> </ul>	
Podzialy komórkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia organelle komórki eukariotycznej otoczone dwiema blonami</li> <li>- uzasadnia role mitochondriów jako centrów energetycznych</li> <li>- wymienia funkcje plastydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje budowe mitochondriów</li> <li>- klasyfikuje typy plastydów</li> <li>- charakteryzuje budowe chloroplastu</li> <li>- wymienia argumenty potwierdzajace slusznosc teorii endosymbiozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjasnia, od czego zalezy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce</li> <li>- porównuje typy plastydów</li> <li>- wyjasnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa sie organellami pólautonomicznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia sposoby powstawania plastydów i mozliwosci przekształcania różnych rodzajów plastydów</li> <li>- rozpoznaje typy plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje skladniki komórki na plazmatyczne i nieplazmatyczne</li> <li>- wymienia komórki zawierajace wakuole</li> <li>- wymienia funkcje wakuoli</li> <li>- wymienia komórki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nazywa substancje bedace głównymi skladnikami budulcowym sciany komórkowej</li> <li>- wyjasnia, na czym polegaja wtórne zmiany o charakterze inkrustacji i adkrustacji</li> <li>- nazywa rodzaje polaczen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowe wakuoli</li> <li>- wyjasnia różnice między wodniczka u protistów</li> <li>- charakteryzuje budowe sciany komórkowej</li> <li>- omawia umiejscowienie, budowe i funkcje polaczen między komórkami u roslin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje sciane komórkowa pierwotna ze sciana komórkowa wtórna u roslin</li> <li>- porównuje procesy inkrustacji i adkrustacji</li> <li>- wyjasnia, w jaki sposób inkrustacja i</li> </ul>	

	zawierające ściany komórkowa - wymienia funkcje ściany komórkowej	międzykomórkowych w komórkach roślinnych i zwierzęcych	i zwierząt	adkrustacji zmieniają właściwości ściany komórkowej	
	- wymienia rodzaje podziałów komórki - rozpoznaje etapy mitozy i mejozy - charakteryzuje przebieg poszczególnych etapów mitozy i mejozy - porównuje przebieg oraz znaczenie mitozy i mejozy - wyjaśnia znaczenie zjawiska crossing-over	- definiuje pojęcia: kariokineza i cytokineza - ilustruje poszczególne etapy mitozy i mejozy - wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki - określa skutki zaburzeń cyklu komórkowego - wymienia czynniki wywołujące transformacje nowotworowa	- analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego - charakteryzuje poszczególne etapy interfazy - określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego - wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki - wyjaśnia mechanizm transformacji nowotworowej	- wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezy w komórkach roślinnej i zwierzęcej - charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórce roślinnej i zwierzęcej - omawia znaczenie amitozy i endomitozy	
Różnorodność wirusów, bakterii, protistów i grzybów					

<p>Klasyfikowanie organizmów</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia zadania systematyki</li> <li>- wymienia główne rangi taksonów</li> <li>- wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie i pokrewieństwie organizmów</li> <li>- wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów</li> <li>- wymienia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: takson, narządy homologiczne, gatunek</li> <li>- ocenia znaczenie systematyki</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy</li> <li>- wyjaśnia zasady konstruowania klucza dwudzielnego do oznaczania gatunków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych</li> <li>- określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia</li> <li>- wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy</li> <li>- wyjaśnia różnice między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji</li> <li>- definiuje pojęcia: takson monofiletyczny, parafyletyczny i polifyletyczny</li> <li>- porównuje królestwa świata żywego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych</li> <li>- oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej</li> <li>- konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów</li> <li>- ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy drzewa rodowego organizmów</li> </ul>	
<p>Wirusy – bezkomórkowe formy materii</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia cechy wirusów</li> <li>- wymienia sposoby rozprzestrzeniania się wirusowych chorób roślin, zwierząt i człowieka</li> <li>- omawia znaczenie wirusów</li> <li>- wymienia choroby wirusowe człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje budowę wirionu</li> <li>- omawia przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga i cyklu wirusa zwierzęcego</li> <li>- wyjaśnia, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnia, że wirusy znajdują się na pograniczu materii nieożywionej i żywej</li> <li>- wyjaśnia różnice między cyklem litycznym a lizogenicznym</li> <li>- klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, rodzaju gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje ich przykłady</li> <li>- charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje formy wirusów pod względem kształtu</li> <li>- porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga i cykl wirusa zwierzęcego</li> <li>- omawia teorie pochodzenia wirusów</li> <li>- wyjaśnia różnice między wirusem a wiroidem</li> <li>- określa znaczenie prionów</li> </ul>	
<p>Bakterie – organizmy bezjadrowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje budowę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia funkcje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia różnice w</li> </ul>	

Protisty – proste organizmy eukariotyczne	<p>komórki bakteryjnej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia czynnosc zyciowe bakterii</li> <li>- klasyfikuje bakterie w zaleznosci od sposobu odzywiania i oddychania</li> <li>- wymienia sposoby rozmnazania bezplciowego bakterii</li> <li>- podaje przyklady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii</li> <li>- wymienia choroby bakteryjne czlowieka i drogi zakazenia</li> </ul>	<p>poszczególnych elementów komórki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identyfikuje różne formy komórek bakterii i rodzaje ich skupisk</li> <li>- okresla wielkosc komórek bakteryjnych</li> <li>- okresla znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu zyciowym bakterii</li> <li>- wyjasnia znaczenie procesów plciowych zachodzacych u bakterii</li> <li>- definiuje pojecia: anabioza, taksja, koniugacja</li> </ul>	<p>różnica w budowie komórki bakterii samo- i cudzozywej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zaleznosci od sposobu odzywiania i oddychania oraz podaje ich przyklady</li> <li>- omawia etapy koniugacji</li> <li>- charakteryzuje grupy systematyczne bakterii</li> <li>- omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych czlowieka</li> <li>- proponuje dzialania profilaktyczne</li> </ul>	<p>budowie sciany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjasnia znaczenie heterocyst</li> <li>- omawia rodzaje taksji</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia czynnosc zyciowe protistów</li> <li>- omawia budowe komórki protistów zwierzecych</li> <li>- omawia sposób odzywiania sie protistów zwierzecych</li> <li>- charakteryzuje przebieg rozmnazania sie bezplciowego i plciowego protistów</li> <li>- wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roslinopodobnych</li> <li>- omawia sposób odzywiania sie protistów roslinopodobnych</li> <li>- wymienia cechy charakterystyczne dla protistów grzybopodobnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróznia rodzaje ruchów u protistów zwierzecych</li> <li>- wyjasnia role wodniczek w odzywianiu i wydalaniu protistów</li> <li>- wyróznia główne rodzaje plech u protistów roslinopodobnych</li> <li>- wymienia typy zaplodnienia wystepujace u protistów</li> <li>- porównuje poszczególne typy protistów</li> <li>- wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów</li> <li>- podaje przyklady protistów, których organizm jest: pojedyncza komórka, kolonia, plecha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- okresla kryterium klasyfikacji protistów</li> <li>- wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów</li> <li>- wyjasnia, na czym polega różnica miedzy pinocytoza a fagocytoza</li> <li>- omawia proces wydalania i osmoregulacji zachodzacy u protistów zwierzecych</li> <li>- omawia kolejne etapy przebiegu koniugacji u pantofelka</li> <li>- omawia kolejne etapy cyklu rozwojowego zarodzca malarii</li> <li>- charakteryzuje budowe form jednokomórkowych i wielokomórkowych protistów roslinopodobnych</li> <li>- wymienia cechy charakterystyczne plech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjasnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie maja szczególne znaczenie dla protistów slodkowodnych</li> <li>- uzasadnia różnice miedzy cyklem rozwojowym z mejoza pregamiczna a cyklem rozwojowym z mejoza postgamiczna</li> <li>- wymienia rodzaje materialów zapasowych wystepujacych u protistów roslinopodobnych</li> <li>- wymienia barwinki fotosyntetyczne u protistów roslinopodobnych</li> <li>- wymienia cechy budowy</li> </ul>	



Grzyby – cudzozywne beztkankowce. Porosty	- podaje przyklady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów - wymienia choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarazenia		protistów roslinopodobnych - porównuje typy zapłodnienia u protistów - proponuje działania profilaktyczne w celu uniknięcia zarazenia sie protistami chorobotwórczymi	charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roslinopodobnych i grzybobopodobnych - omawia choroby wywoływane przez protisty - omawia przemiane pokolen z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy	
	- wymienia cechy charakterystyczne grzybów - omawia budowe grzybów, używając pojęć: grzybnia, strzępki, owocnik - charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów - wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów - omawia znaczenie grzybów i porostów	- wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami - omawia sposoby oddychania grzybów - rozróżnia poszczególne typy grzybów - przedstawia budowę, środowisko i sposób życia porostów - określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka	- rozróżnia rodzaje strzępek - porównuje sposoby rozmnażania się grzybów - omawia kolejne etapy cyklu rozwojowego sprzężniowców, workowców i podstawczaków - rozróżnia typy hymenoforów u podstawczaków - porównuje cechy poszczególnych typów grzybów - wymienia gatunki grzybów saprobiontycznych, pasożytniczych i symbiotycznych - przedstawia zasady profilaktyki chorób człowieka wywoływanych przez grzyby - charakteryzuje rodzaje plech porostów	- określa kryterium klasyfikacji grzybów - porównuje typy mikoryz - porównuje rodzaje zarodników - wskazuje fazy dominujące w cyklu rozwojowym sprzężniowców, workowców i podstawczaków - określa rolę rozmnożek w rozmnażaniu porostów	
Różnorodność roślin					
Rosliny pierwotnie	- wymienia cechy	- wymienia formy organizacji	- charakteryzuje formy	- wyjaśnia trudności w	

wodne	własciwe wylaczenie roslinom - wymienia cechy charakterystyczne dla roslin pierwotnie wodnych - omawia znaczenie krasnorostów i zielenic	roslin pierwotnie wodnych - wymienia sposoby rozmnażania krasnorostów i zielenic	organizacji roslin pierwotnie wodnych - omawia przemiane pokolen na przykladzie ulwy salatowej - omawia kolejne etapy koniugacji u skretnicy	klasyfikacji systematycznej krasnorostów i zielenic - charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod wzgledem budowy i srodowiska wystepowania	
Główne kierunki rozwoju roslin ladowych	- wymienia cechy srodowiska wodnego - wymienia przyklady adaptacji roslin do zycia na ladzie - rozróznia grupy morfologiczno-rozwojowe roslin ladowych	- omawia jedna z hipotez o pochodzeniu roslin ladowych, wymieniajac cechy swiadczone o bliskim pokrewienstwie roslin i współczesnych zielenic - definiuje pojecie telom	- charakteryzuje rynniofity - omawia główne zalozenia teorii telomowej	- porównuje warunki panujace w wodzie i na ladzie - wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roslin do zycia na ladzie	
Tkanki roslinne	- okresla role tkanek twórczych - wymienia charakterystyczne cechy tkanek stalych - omawia budowe epidermy okresla funkcje tkanek okrywajacych - omawia budowe i funkcje poszczególnych rodzajów miekiszu - omawia budowe i funkcje tkanek wzmacniajacych - omawia tkanki przewodzace, wskazujac cechy budowy drewna i lyka, które umozliwiają tym tkankom przewodzenie substancji	- klasyfikuje i identyfikuje tkanki roslinne - wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych - wymienia wytwory epidermy i omawia ich znaczenie	- wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz okresla ich funkcje - okresla lokalizacje merystemów w roslinie - omawia efekt dzialania kambium i fello genu - wyjasnia, na czym polega mechanizm zamykania i otwierania aparatów szparkowych - wyjasnia znaczenie kutykuli - omawia znaczenie utworów wydzielniczych	- uzasadnia różnice pomiedzy tkankami twórczymi a tkankami stalymi - porównuje budowe epidermy i ryzodermy - charakteryzuje sposób powstawania, budowe oraz znaczenie korkowicy - wymienia przyklady wewnetrznych i powierzchniowych utworów wydzielniczych	
Budowa i funkcje korzenia	- wymienia główne	- porównuje budowe palowego i	- przedstawia sposób	- porównuje budowe	

Budowa i funkcje lodygi	funkcje korzenia - charakteryzuje budowe strefowa korzenia - omawia budowe pierwotna i wtórna korzenia	wiazkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, ze systemy te stanowią adaptacje do warunków srodowiska - wymienia modyfikacje budowy korzeni	powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu oraz charakteryzuje efekty ich dzialalnosci - charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni	pierwotna korzenia z budowa wtórna	
Budowa i funkcje lisci	- wymienia funkcje lodygi - omawia budowe pierwotna i wtórna lodygi	- wymienia modyfikacje budowy lodygi	- omawia etapy przyrostu na grubosc lodygi - przedstawia sposób powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w lodydze oraz charakteryzuje efekty ich dzialalnosci -charakteryzuje modyfikacje budowy lodygi	- porównuje budowe pierwotna lodygi z budowa wtórna - rozróżnia lodygi w zaleznosci od stopnia trwalosci	
Mszaki – rosliny o dominujacym gametoficie	- wymienia funkcje lisci - omawia budowe anatomiczna liscia	- definiuje pojecie ulistnienie - wymienia rodzaje ulistnienia, unerwienia lisci i rodzaje nerwacji - podaje przyklady lisci pojedynczych i zlozonych - wymienia modyfikacje budowy lisci	- omawia budowe morfologiczna liscia - okresla role poszczególnych elementów budowy liscia - porównuje miekisz palisadowy z miekiszem gabczastym - okresla znaczenie modyfikacji lisci	- rozróżnia typy ulistnienia, nerwacji i rodzaje lisci - porównuje budowe anatomiczna liscia rosliny iglastej i liscia rosliny dwulisciennej oraz uzasadnia przyczyny istniejacych różnic	
	- wymienia srodowiska, w których wystepuja mszaki - wymienia wspólne cechy mszaków - omawia budowe gametofitu i sporofitu mszaków - omawia znaczenie mszaków	- wymienia cechy plechowców i organowców - omawia cykl rozwojowy mszaków - rozróżnia mchy, watrobowce i glewiki	- podaje przyklady cech laczaczych mszaki z plechowcami i organowcami - okresla role poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mszaków - okresla znaczenie wody w	- uzasadnia, ze u mszaków wystepuje heteromorficzna przemiana pokolen - wskazuje cechy charakterystyczne mchów, watrobowców i glewików - porównuje budowe	

Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe			cyklu rozwojowym mszaków - wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym - określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym - wymienia przedstawicieli mchów, watorbowców i glewików	gametofitu i sporofitu u mchów, watorbowców i glewików - wskazuje cechy charakterystyczne poszczególnych grup mchów - omawia budowę listka watorbowców na przykładzie porostnicy	
Nagozalazkowe – rośliny kwiatowe z nieosłoniętym zalazkiem	- wymienia cechy morfologiczno-rozwojowe paprotników - omawia budowę gametofitu i sporofitu paprotników - wskazuje cechy charakterystyczne paprociowych, widlakowych i skrzypowych - omawia znaczenie paprotników	- wymienia cechy charakterystyczne w cyklu rozwojowym paprotników - wymienia przedstawicieli paprociowych, widlakowych i skrzypowych	- omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprociowych - wskazuje i nazywa elementy budowy sporofitu paprociowych, widlakowych i skrzypowych - omawia cykl rozwojowy paprotników jednakozarodnikowych na przykładzie narecznicy samczej - omawia cykl rozwojowy paprotników różnozardnikowych na przykładzie widliczki ostrozębnej - charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widlakowych i skrzypowych	- wskazuje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki - porównuje budowę i znaczenie współczesnych oraz dawnych widlakowych i skrzypowych - podaje przykłady żyjących w Polsce gatunków widlakowych, skrzypowych i paprociowych objętych ochroną prawną	
	- wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalazkowych - omawia budowę	-wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalazkowych - wyjaśnia genezę nazwy	- wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalazka i lagiewki pyłkowej u nagozalazkowych	- omawia budowę nasienia sosny zwyczajnej - wymienia wspólne	

Okrytozalazkowe – rośliny wytwarzające owoce	sporofitu roślin nagozalazkowych - omawia znaczenie roślin nagozalazkowych	nagozalazkowe (nagonasienne) - wymienia i krótko charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin szpilkowych w Polsce	- przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalazkowej i wskazuje elementy homologiczne do struktur poznanych u paprotników - przedstawia budowę i rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego u roślin nagozalazkowych - przedstawia przebieg cyklu rozwojowego u roślin nagozalazkowych na przykładzie sosny zwyczajnej	cechy roślin nagozalazkowych wielkolistnych oraz ich przedstawicieli - wymienia wspólne cechy roślin nagozalazkowych drobnolistnych oraz ich przedstawicieli - wymienia gatunki roślin nagozalazkowych objętych w Polsce ściśle ochrona gatunkowa	
	- wymienia cechy roślin okrytozalazkowych odróżniające je od nagozalazkowych - charakteryzuje sporofit roślin okrytozalazkowych - przedstawia budowę obupłciowego kwiatu rośliny okrytozalazkowej - ocenia możliwości adaptacyjne roślin okrytozalazkowych - omawia znaczenie roślin okrytozalazkowych	- wyjaśnia genezę nazwy rośliny okrytozalazkowej (okrytonasienne) - wymienia rodzaje kwiatów - omawia przebieg cyklu rozwojowego u roślin okrytozalazkowych - ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny - omawia sposób rozprzestrzeniania się nasion i owoców	- omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozalazkowej - omawia budowę i rozwój gametofitu męskiego i żeńського u rośliny okrytozalazkowej - wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem - wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu u rośliny okrytozalazkowej a sposobem jego zapylenia - charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu - omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia - omawia budowę nasienia - wymienia przykłady owoców pojedynczych	- rozróżnia rodzaje kwiatów - definiuje pojęcia: preciukowie, słupkowie, kwiatostan - schematycznie przedstawia różne rodzaje kwiatostanów - uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia - podaje kryterium podziału nasion na bielmowe, bezbielmowe i obielmowe oraz wskazuje między nimi podobieństwa i różnice - definiuje pojęcie partenokarpia - porównuje sposoby powstawania różnych owoców - charakteryzuje wybrane rodziny	

			(suchych i miesistych), zbiorowych i owocostanów - porównuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej u roślin jednolisciennych i dwulisciennych	dwulisciennych i jednolisciennych - wymienia przykłady roślin jednolisciennych i dwulisciennych	
Funkcjonowanie roślin					
Transport wody, soli mineralnych i substancji odżywczych	- wymienia funkcje wody w życiu roślin - omawia bilans wodny w organizmie rośliny	- omawia bierny i czynny mechanizm pobierania wody, posługując się pojęciami: transpiracja, parcie korzeniowe, gutacja, wiosenny placz roślin - charakteryzuje etapy transportu wody i soli mineralnych w roślinie - charakteryzuje rodzaje transpiracji	- określa skutki niedoboru wody w roślinie - definiuje pojęcia: potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne - omawia mechanizm zamykania i otwierania się aparatów szparkowych - wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie	- omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny - przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie - wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody - omawia czynniki wpływające na intensywność transpiracji - planuje doświadczenie mające na celu zbadanie wpływu natężenia światła na intensywność transpiracji	
Wzrost i rozwój roślin okrytonasiennych	- definiuje pojęcia: <b>WZROST</b> rośliny i <b>ROZWÓJ</b> rośliny - omawia etapy ontogenezy rośliny	- charakteryzuje sposoby wegetatywnego rozmnażania się roślin - wskazuje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które na generatywne - omawia kiełkowanie nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego	- charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego okrytonasiennej rośliny dwulisciennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia - wymienia warunki względne i bezwzględne spoczynku	- planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pedów rośliny - porównuje kiełkowanie nadziemne (epigeiczne) i podziemne (hipogeiczne) - definiuje pojęcia:	

		procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne	<p>nasion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu wegetatywnego siewki</li> <li>- omawia wpływ temperatury i długości dnia i nocy na zakwitanie roślin</li> <li>- definiuje pojęcia: wernalizacja i fotoperiodyzm</li> <li>- charakteryzuje rośliny krótkiego dnia (RKD), rośliny długiego dnia (RDD) i rośliny neutralne (RN)</li> </ul>	<p>rośliny monokarpiczne i rośliny polikarpiczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych</li> </ul>	
Regulatory wzrostu i rozwoju roślin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów</li> <li>- wymienia pięć głównych grup fitohormonów</li> <li>- wymienia najważniejsze funkcje auksyn, giberelin, cytokinin, inhibitorów wzrostu i etylenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie fitohormony</li> <li>- podaje przykłady wykorzystania fitohormonów rolnictwie i ogrodnictwie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje miejsce syntetyzowania auksyn oraz wpływ auksyn na procesy wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>- charakteryzuje wpływ giberelin i cytokinin na procesy wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>- wyjaśnia wpływ inhibitorów wzrostu na kiełkowanie nasion i reakcje obronne roślin</li> <li>- wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje wykres przedstawiający wpływ stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi</li> <li>- porównuje wpływ auksyn i giberelin na rośliny</li> <li>- porównuje wpływ stężenia auksyn i cytokinin na wzrost i rozwój tkanek roślinnych</li> <li>- określa rolę fitohormonów mających znaczenie w uruchamianiu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych</li> </ul>	
Reakcje roślin na bodźce	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyróżnia typy ruchów roślin oraz podaje ich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia mechanizm powstawania ruchów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyróżnia rodzaje tropizmów i nastii w</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnia różnice między tropizmem</li> </ul>	

	<p>przykłady - wyjaśnia różnice między tropizmami a nastiami</p>	<p>wzrostowych i turgorowych</p>	<p>zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego - omawia rodzaje tropizmów - wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej - omawia przykłady nastii</p>	<p>dotatnim a tropizmem ujemnym - wyjaśnia znaczenie auksyn w reakcjach ruchowych roślin - planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie geotropizmu korzenia i pedu - uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych</p>	
Różnorodność bezkręgowców					
<p>Kryteria klasyfikacji zwierząt</p>	<p>- klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się prągeby, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy</p>	<p>- wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt - definiuje pojęcia: zwierzęta dwuwarstwowe i zwierzęta trójwarstwowe, zwierzęta pierwousto i zwierzęta wtórousto wraz z przykładami ich przedstawicieli</p>	<p>- uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i trybem życia - charakteryzuje przebieg i efekty bruzdkowania - wyjaśnia, w jaki sposób powstaje otwór gębowy, odbytowy i mezoderma u zwierząt pierwoustych i wtóroustych</p>	<p>- charakteryzuje zwierzęta acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne - klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej</p>	
<p>Gabki – zwierzęta beztkankowe</p>	<p>- omawia środowisko i tryb życia gąbek - charakteryzuje podstawowe czynności życiowe gąbek omawia znaczenie gąbek</p>	<p>- omawia bezpłciowy i płciowy sposób rozmnażania się gąbek - przedstawia ogólny plan budowy gąbki</p>	<p>- wyjaśnia, na czym polegają totipotencjalne właściwości komórek i określa ich znaczenie w życiu gąbek - wymienia gromady zaliczane do typu gąbek i</p>	<p>- porównuje typy budowy ciała gąbek - określa role komórek kolnierzycowatych - omawia budowę ścian ciała gąbek - charakteryzuje poszczególne gromady gąbek</p>	



<p>Tkanki zwierzece – budowa i funkcja</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje tkanki zwierzece</li> <li>- omawia budowę i rolę tkanki nabłonkowej</li> <li>- omawia budowę i funkcje tkanki łącznej</li> <li>- omawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej</li> <li>- charakteryzuje budowę i funkcje osocza oraz elementów morfotycznych krwi</li> <li>- omawia ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej</li> <li>- omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej</li> <li>- nazywa poziomy organizacji budowy ciała zwierząt</li> <li>- wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje poszczególne rodzaje tkanek zwierzęcych</li> <li>- dzieli tkanki nabłonkowe na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji</li> <li>- wymienia funkcje gruczołów</li> <li>- wyjaśnia kryteria podziału tkanki łącznej</li> <li>- wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych</li> <li>- definiuje pojęcia: narząd, układ narządów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje tkanki zwierzece</li> <li>- charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania</li> <li>- charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łącznej właściwej</li> <li>- porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania</li> <li>- porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkankę mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek</li> <li>- klasyfikuje gruczoły</li> <li>- wymienia cechy charakterystyczne i funkcje limfy i hemolimfy</li> <li>- omawia sposób przekazywania impulsu nerwowego</li> <li>- wymienia funkcje komórek glejowych</li> </ul>	
<p>Parzydelkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje środowisko i tryb życia parzydelkowców</li> <li>- charakteryzuje ogólną budowę ciała parzydelkowców</li> <li>- omawia sposób odżywiania się parzydelkowców</li> <li>- omawia znaczenie parzydelkowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nazywa typ układu nerwowego parzydelkowców i omawia jego budowę</li> <li>- omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydelkowców</li> <li>- charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydelkowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje budowę polipa z budową meduzy</li> <li>- wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydelkowców</li> <li>- charakteryzuje budowę ścian ciała parzydelkowca</li> <li>- omawia przemiane pokarmu u parzydelkowców na przykładzie chelbi modrej</li> <li>- wymienia przykładowych przedstawicieli gromad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydelkowca</li> <li>- omawia budowę i znaczenie parzydełek</li> <li>- definiuje pojęcie ciała brzożnego (ropalia)</li> <li>- charakteryzuje gromady parzydelkowców</li> <li>- wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych</li> </ul>	

Plazince – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia wspólne cechy wszystkich przedstawicieli plazinców</li> <li>- omawia budowę wewnętrzną plazinców</li> <li>- omawia sposoby odżywiania się plazinców</li> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób u plazinców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>- wymienia przykłady adaptacji plazinców do pasożytniczego trybu życia</li> <li>- omawia znaczenie plazinców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</li> <li>- wymienia gatunki pasożytnicze plazinców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka</li> <li>- proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka plazincami pasożytniczymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę worka powłokowo-mięśniowego</li> <li>- omawia budowę morfologiczną plazinców</li> <li>- omawia budowę układu pokarmowego plazinców</li> <li>- nazywa typ układu nerwowego plazinców i omawia jego budowę</li> <li>- omawia budowę i funkcje układu wydalniczego plazinców</li> <li>- omawia budowę układu rozrodczego plazinców</li> <li>- charakteryzuje cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: rabdity, statocysty</li> <li>- wymienia gromady plazinców</li> <li>- charakteryzuje gromady plazinców</li> </ul>	
Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia ogólny plan budowy ciała nicieni</li> <li>- charakteryzuje tryb życia nicieni</li> <li>- wymienia cechy charakterystyczne budowy nicieni</li> <li>- charakteryzuje podstawowe czynności życiowe nicieni</li> <li>- omawia znaczenie nicieni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia pokrycie ciała u nicieni</li> <li>- omawia budowę układu pokarmowego i sposób trawienia nicieni</li> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi wymiana gazowa i transport substancji u nicieni</li> <li>- omawia budowę układu wydalniczego i nerwowego nicieni</li> <li>- omawia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni</li> <li>- charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia kretego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie: linienie, oskórek</li> <li>- wymienia i charakteryzuje nicienie pasożytnicze roślin, zwierząt i człowieka oraz nicienie niepasożytnicze</li> <li>- wskazuje przystosowania nicieni do pasożytnictwa</li> </ul>	
Pierszcienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje tryb życia pierszcienic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę układu pokarmowego pierszcienic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia różnice między metamerią homonomiczną a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę morfologiczną odcinka</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierscienic</li> <li>- przedstawia ogólna budowę ciała pierscienic</li> <li>- omawia wewnętrzną budowę ciała pierscienic na przykładzie dzdżownicy</li> <li>- wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia</li> <li>- omawia znaczenie pierscienic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób u pierscienic zachodzi wymian gazowa</li> <li>- omawia budowę układu krwionosnego i nerwowego u pierscienic</li> <li>- charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierscienic</li> <li>- omawia sposób rozmnażania się pierscienic</li> </ul>	<p>heteronomiczna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia funkcje parapodiów</li> <li>- omawia pokrycie ciała u pierscienic</li> <li>- wskazuje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skaposzczetów i pijawek</li> <li>- wyjaśnia znaczenie siodełka u skaposzczetów i pijawek</li> <li>- wymienia przedstawicieli wieloszczetów, skaposzczetów i pijawek</li> </ul>	<p>głowego ciała nereidy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy</li> <li>- wymienia barwniki oddechowe pierscienic i barwy, jakie nadają krwi</li> <li>- wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych</li> <li>- charakteryzuje gromady należące do pierscienic</li> </ul>	
<p>Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi</li> <li>- wyjaśnia znaczenie szkieletu zewnętrznego u stawonogów- określa znaczenie szkieletu zewnętrznego i wewnętrznego</li> <li>- wymienia wspólne cechy budowy morfologicznej i anatomicznej stawonogów</li> <li>- porównuje układ krwionosny otwarty z układem krwionosnym zamkniętym</li> <li>- wymienia grupy zwierząt, u których występuje otwarty lub</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują</li> <li>- wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują</li> <li>- definiuje pojęcia: przeobrażenie zupełne, przeobrażenie niezupełne, imago, poczwarka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów</li> <li>- omawia budowę układu pokarmowego stawonogów</li> <li>- porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie</li> <li>- omawia sposób działania otwartego układu krwionosnego</li> <li>- porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwania produktów przemiany materii</li> <li>- przedstawia budowę lancuszkowego układu nerwowego typowego dla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: miksocel, hemolimfa</li> <li>- omawia różnorodność budowy skrzydeł owadów</li> <li>- uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu</li> <li>- wyjaśnia rolę ostii w sercu</li> <li>- omawia budowę oka złożonego</li> <li>- wyjaśnia rolę narządów tympanalnych</li> <li>- wyjaśnia rolę pokładelka</li> <li>- porównuje skorupiaci, szczekoczulkowce i tchawkowce</li> <li>- wymienia przystosowania stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk</li> </ul>	

	<p>zamknięty układ krwionosny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje narządy wymiany gazowej stawonogów</li> <li>- wymienia typy gruczołów wydaliniczych</li> <li>- omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niepełnym i pełnym</li> <li>- omawia znaczenie stawonogów</li> </ul>		<p>większości stawonogów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega partenogeneza</li> <li>- charakteryzuje skorupiaki, szczekoczulkowce oraz tchawkowe i podaje ich przedstawicieli</li> </ul>		
Mieczaki – zwierzęta o miękkim, nie segmentowanym ciele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje środowisko życia mięczaków</li> <li>- przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka</li> <li>- wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków</li> <li>- omawia znaczenie mięczaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu</li> <li>- charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe</li> <li>- charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków</li> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionosnym mięczaków</li> <li>- omawia budowę układu krwionosnego głowonogów</li> <li>- omawia budowę układu nerwowego</li> <li>- omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków</li> <li>- uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków</li> <li>- charakteryzuje gromady mięczaków oraz wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej umożliwiające ich identyfikację</li> <li>- wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych gromad</li> </ul>	
Szkarłupnie – bezkręgowce zwierzęta wtórnie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni</li> <li>- omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego)</li> <li>- przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni</li> <li>- omawia czynności życiowe szkarłupni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy</li> <li>- omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni</li> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi wymiana gazowa, transport substancji oraz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje budowę układu nerwowego szkarłupni</li> <li>- omawia sposób rozmnażania się szkarłupni</li> <li>- wymienia gromady szkarłupni i przykładowych przedstawicieli</li> <li>- porównuje budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wezowideł,</li> </ul>	

			wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni - omawia budowę układu wodnego (ambulakralnego) - uzasadnia, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami	jeźowców i strzykw	
Różnorodność strunowców					
Charakterystyka strunowców. Strunowce niższe	- wymienia pięć najważniejszych cech strunowców - wymienia podtypy strunowców - przedstawia drzewo rodowe strunowców - porównuje plan budowy bezkręgowców i strunowców	- charakteryzuje środowisko i tryb życia przedstawicieli strunowców niższych na przykładzie lancetnika - wskazuje w budowie lancetnika charakterystyczne cechy strunowców	- omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe bezczaszkowców na przykładzie lancetnika - omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe osłonicy na przykładzie zachwy	- analizuje drzewo rodowe strunowców - definiuje pojęcie strunowce niższe	
Cechy charakterystyczne kregowców	- wymienia wspólne cechy wszystkich kregowców - charakteryzuje pokrycie ciała kregowców, uwzględniając budowę oraz funkcje, jakie pełni naskórek i skóra właściwa - przedstawia plan budowy szkieletu osiowego i szkieletu kończyn u kregowców - wymienia odcinki układu pokarmowego kregowców - charakteryzuje rodzaje narządów wymiany	- wymienia grupy biologiczne kregowców - wymienia cechy charakterystyczne dla wszystkich kragloustych	- porównuje budowę przednercza, pranercza i zanercza - porównuje sposoby rozmnażania się i rozwoju kregowców - omawia budowę wewnętrzną i charakteryzuje podstawowe czynności życiowe kragloustych na przykładzie minoga	- omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u kregowców - wymienia cechy kragloustych świadczące o tym, że są najprymitywniejszymi kregowcami	

	<p>gazowej u kregowców  - omawia budowe osrodkowego i obwodowego układu nerwowego kregowców  - wyjasnia znaczenie narzadzów zmyslów kregowców  - charakteryzuje budowe układu wydalniczego, krwionosnego i rozrodczego</p>				
<p>Ryby – zuchwowce pierwotnie wodne kregowców</p>	<p>- wymienia cechy charakterystyczne dla ryb  - omawia ogólna budowe ciała ryby  - charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie  - przedstawia budowe układu krwionosnego ryb  - charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb  - wymienia przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym  - omawia znaczenie ryb</p>	<p>- wymienia pletwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje  - wyjasnia mechanizm wymiany gazowej u ryb  - definiuje pojecia: tarło, ikra  - podaje przyklady potwierdzajace, że pokrój ciała ryby odbiegajacy od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego</p>	<p>- omawia budowe układu szkieletowego ryb  - omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb  - wyjasnia znaczenie i działanie pecherza pławnego  - omawia budowe skrzeli ryby  - omawia budowe układu nerwowego ryb  - charakteryzuje narzady zmyslów u ryb  - wyjasnia znaczenie linii nabocznej  - wyjasnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzestnoszkieletowych, ryb kostnoszkieletowych slonowodnych i kostnoszkieletowych slodkowodnych odbywa się wydalanie i osmoregulacja  - omawia przystosowania</p>	<p>- charakteryzuje rodzaje lusek  - definiuje pojecie serce żyłne  - przedstawia budowe mózgowia u ryby kostnoszkieletowej  - charakteryzuje podgromady ryb  - wymienia przedstawicieli poszczególnych podgromad  - wskazuje zagrożenia ze strony działalności człowieka dla bioróżnorodności ryb  - proponuje działania mające na celu ochronę zróżnicowania gatunkowego ryb</p>	

			ryb w budowie do życia w wodzie		
Plazy – kregowce dwusrodowiskowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje srodowisko życia plazów</li> <li>- przedstawia budowe i funkcje skóry plazów</li> <li>- omawia budowe układu krwionosnego plazów</li> <li>- charakteryzuje rozmnażanie się plazów</li> <li>- wymienia przystosowania plazów do życia w srodowisku wodno-ladowym</li> <li>- omawia znaczenie plazów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje funkcjonowanie narządów wymiany gazowej u dorosłych plazów i ich larw</li> <li>- charakteryzuje rozwój plazów bezogonowych na przykładzie zaby</li> <li>- definiuje pojęcia: skrzek, kijanka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia cechy budowy i funkcje szkieletu plazów na przykładzie szkieletu zaby</li> <li>- charakteryzuje budowe układu pokarmowego i sposób odżywiania się plazów</li> <li>- omawia budowe układu oddechowego plazów</li> <li>- charakteryzuje budowe układu nerwowego plazów</li> <li>- wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów</li> <li>- omawia proces wydalania u plazów</li> <li>- wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek</li> <li>- wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności plazów</li> <li>- proponuje działania mające na celu ochronę plazów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u zaby</li> <li>- wyjaśnia związek między pojawieniem się narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacja budowy układu krwionosnego u plazów</li> <li>- analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u plazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach srodowiska ladowego</li> <li>- porównuje rozwój plazów bezogonowych, ogoniastych i beznogich</li> <li>- uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia w srodowisku wodno-ladowym</li> <li>- charakteryzuje rzedy plazów</li> <li>- wymienia przedstawicieli poszczególnych rzedów plazów</li> </ul>	
Gady – pierwsze owodniowce	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje srodowisko życia gadów</li> <li>- charakteryzuje sposób odżywiania się gadów</li> <li>- przedstawia budowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w srodowisku ladowym</li> <li>- przedstawia cechy budowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów</li> <li>- wskazuje zagrożenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów</li> <li>- omawia proces wentylacji</li> </ul>	

	<p>układu krwionosnego gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia sposób rozmnażania się i rozwoju gadów</li> <li>- wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacją do życia na lądzie</li> <li>- omawia znaczenie gadów</li> </ul>	<p>oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje budowę i czynności mózgowia i narządów zmysłów gadów</li> <li>- omawia budowę układu wydalniczego gadów</li> </ul>	<p>dla różnorodności i liczebności gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- proponuje działania mające na celu ochronę gadów</li> </ul>	<p>pluc u gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie</li> <li>- uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie</li> <li>- wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów</li> <li>- uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia gadów na lądzie</li> <li>- charakteryzuje podgromady gadów</li> <li>- wymienia przykładowych przedstawicieli podgromad</li> </ul>	
<p>Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje środowisko życia ptaków</li> <li>- omawia ogólną budowę ciała ptaków</li> <li>- charakteryzuje pokrycie ciała ptaków</li> <li>- charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposoby odżywiania się ptaków</li> <li>- omawia budowę układów: krwionosnego, oddechowego i rozrodczego ptaków</li> <li>- charakteryzuje rozmnażanie się ptaków</li> <li>- wymienia cechy budowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje środowisko życia ptaków</li> <li>- omawia ogólną budowę ciała ptaków</li> <li>- charakteryzuje pokrycie ciała ptaków</li> <li>- charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposoby odżywiania się ptaków</li> <li>- omawia budowę układów: krwionosnego, oddechowego i rozrodczego ptaków</li> <li>- charakteryzuje rozmnażanie się ptaków</li> <li>- wymienia cechy budowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę pióra konturowego</li> <li>- charakteryzuje narządy zmysłów ptaków</li> <li>- omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów budowy</li> <li>- porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęsi</li> <li>- przedstawia budowę skrzydła ptaka</li> <li>- wyjaśnia mechanizm podwójnego oddychania występujący u ptaków</li> <li>- omawia schemat budowy mózgowia ptaków</li> <li>- charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków</li> <li>- analizuje cechy budowy morfologicznej, anatomicznej i cechy fizjologiczne będące adaptacją ptaków do lotu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego</li> <li>- wymienia typy piór ptaków oraz ich funkcje</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega pierzenie się ptaków</li> <li>- omawia rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków</li> <li>- wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionosnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków</li> <li>- omawia zjawisko wędrowek ptaków</li> <li>- charakteryzuje podgromady i nadrzędy ptaków</li> <li>- wymienia przykładowe gatunki wybranych grup systematycznych</li> </ul>



		morfologicznej, anatomicznej i cechy fizjologiczne bedace przystosowaniami ptaków do lotu - omawia znaczenie ptaków		- wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności ptaków - proponuje działania mające na celu ochronę ptaków	
Ssaki – kregowce wszechstronne i ekspansywne	- charakteryzuje środowisko życia ssaków - wymienia cechy charakterystyczne dla ssaków - charakteryzuje pokrycie ciała ssaków - omawia budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych narządów - charakteryzuje budowę układu oddechowego ssaków i rolę poszczególnych narządów - przedstawia budowę układu krwionosnego ssaków i sposób przepływu krwi - omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków - omawia sposób rozrodu ssaków - omawia znaczenie ssaków	- wymienia rodzaje i funkcje wytworów naskórka ssaków - charakteryzuje mechanizmy służące utrzymaniu stałej temperatury ciała u ssaków - wyjaśnia znaczenie łożyska i powłok	- omawia budowę szkieletu ssaków - omawia schemat budowy mózgowia ssaków - charakteryzuje narządy zmysłów ssaków - porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców - wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności ssaków - proponuje działania mające na celu ochronę ssaków	- wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków - porównuje budowę przewodu pokarmowego ssaków miesozernych i roślinozernych - wyjaśnia, na czym polega echolokacja - charakteryzuje poszczególne podgromady ssaków - wymienia przedstawicieli poszczególnych podgromad ssaków	
Funkcjonowanie zwierząt					

Charakterystyka strunowców. Strunowce niszczące	Ochrona ciała zwierząt. Symetria ciała	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie powłoki ciała</li> <li>- wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt</li> <li>- charakteryzuje budowę powłoki ciała u bezkręgowców</li> <li>- charakteryzuje budowę powłoki ciała strunowców</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego zwierzęta osiadłe lub mało ruchliwe mają promienistą symetrię ciała</li> <li>- wymienia korzyści posiadania dwubocznej symetrii ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia znaczenie nabłonka syncytialnego u plazynców pasożytniczych</li> <li>- wyjaśnia znaczenie szkieletu zewnętrznego u stawonogów</li> <li>- wyjaśnia znaczenie muszli u mięczaków</li> <li>- omawia budowę skóry kregowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców</li> <li>- wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u kregowców</li> <li>- wymienia wytwory naskórki i skóry właściwej u kregowców</li> <li>- uzasadnia związek między symetrią ciała zwierząt a ich trybem życia</li> <li>- wymienia płaszczyzny przekroju ciała zwierząt o dwubocznej symetrii ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt</li> <li>- analizuje związek budowy powłoki ciała zwierząt z pełnioną funkcją</li> </ul>
	Ruch zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia różnice między ruchem rzęskowym a ruchem mięśniowym</li> <li>- wymienia zwierzęta poruszające się ruchem rzęskowym i mięśniowym</li> <li>- wymienia przykłady ruchu bez przemieszczania się i ruchu lokomotorycznego u wybranych zwierząt</li> <li>- wymienia narządy lokomotoryczne u wybranych grup zwierząt</li> <li>- wymienia rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku wodnym i lądowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia zasadę skurczu mięśnia</li> <li>- wyjaśnia znaczenie mięśni poprzecznie-prążkowanych</li> <li>- określa znaczenie szkieletu zewnętrznego i wewnętrznego</li> <li>- omawia przystosowania anatomiczne, morfologiczne i fizjologiczne zwierząt do życia w środowisku wodnym i lądowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje ruch bez przemieszczania się z ruchem lokomotorycznym</li> <li>- omawia budowę układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni</li> <li>- porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym</li> <li>- uzasadnia związek między sposobem poruszania się zwierząt a środowiskiem życia</li> <li>- wyjaśnia różnice między lotem biernym a lotem czynnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia białka motoryczne</li> <li>- wyjaśnia rolę białek motorycznych</li> <li>- omawia budowę rzęsek i komórek kolnierzykowych</li> <li>- wyjaśnia rolę filamentów aktynowych i miozynowych</li> <li>- definiuje pojęcie szkieletu hydraulicznego</li> <li>- omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy</li> <li>- porównuje warunki życia w wodzie, powietrzu i na lądzie</li> </ul>
	Odżywianie się zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: organizmy cudzożywne (heterotroficzne), trawienie</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega trawienie wewnątrzkomórkowe i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje zwierzęta ze względu na wielkość pobieranego pokarmu, zróżnicowanie pokarmu, rodzaj pożywienia i sposób jego zdobywania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia różnice między trawieniem wewnątrzkomórkowym a trawieniem zewnątrzkomórkowym</li> <li>- uzasadnia związek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę żołądka przeżuwaczy</li> <li>- uzasadnia różnice w budowie przewodu pokarmowego roślinożercy i drapieżnika</li> <li>- omawia modyfikacje układu</li> </ul>

		<p>zwnatrzkomórkowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia plan budowy układu pokarmowego heterotrofów</li> <li>- porównuje przewod pokarmowy roślinozercy i drapieżnika</li> <li>- wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu</li> </ul>	<p>oraz podaje przykłady zwierząt do każdej klasyfikacji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega modyfikacja układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym zwierząt</li> <li>- omawia etapy trawienia pokarmu</li> </ul>	<p>miedzy budowa układu pokarmowego a trybem życia zwierzęcia i stopniem rozwoju ewolucyjnego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia rolę poszczególnych narządów układu pokarmowego heterotrofów</li> </ul>	<p>pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym u zwierząt</p>
Wymiana gazowa zwierząt		<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: oddychanie komórkowe, wymiana gazowa, dyfuzja, ciśnienie cząsteczkowe</li> <li>- omawia etapy wymiany gazowej</li> <li>- wymienia narządy wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych oraz podaje przykłady organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia warunki zachodzenia dyfuzji</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega związek między wymianą gazową a dyfuzją</li> <li>- porównuje budowę płuc kregowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje warunki wymiany gazowej w wodzie i powietrzu, uwzględniając wady i zalety tych środowisk</li> <li>- porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną</li> <li>- omawia sposoby wymiany gazowej</li> <li>- charakteryzuje budowę i funkcjonowanie narządów wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje ciśnienie parcjalne tlenu i dwutlenku węgla w osrodkach biorących udział w wymianie gazowej</li> <li>- uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega zasada przeciwwprądów u ryb</li> <li>- omawia działanie wieczek skrzelowych u ryb</li> <li>- wyjaśnia różnice między płucami dyfuzyjnymi a płucami wentylowanymi</li> </ul>
Transport u zwierząt		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia rodzaje płynów ciała będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt</li> <li>- omawia ogólną budowę układu krwionosnego</li> <li>- wymienia funkcje układu krwionosnego</li> <li>- wymienia rodzaje naczyń krwionosnych i ich funkcje</li> <li>- omawia budowę serca kregowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia transport wewnątrzkomórkowy i zewnątrzkomórkowy</li> <li>- wymienia rodzaje barwników oddechowych i przykłady grup, zwierząt, u których występują</li> <li>- porównuje układ krwionosny otwarty z układem krwionosnym zamkniętym</li> <li>- wymienia grupy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje płyny ciała będące nośnikami substancji w organizmach zwierząt</li> <li>- charakteryzuje barwniki oddechowe</li> <li>- omawia transport substancji u bezkregowców i kregowców</li> <li>- porównuje budowę układów krwionosnych kregowców</li> <li>- porównuje budowę serca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt i tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji</li> <li>- porównuje budowę układów krwionosnych bezkregowców</li> </ul>

			zwierząt, u których występuje otwarty lub zamknięty układ krwionośny	kręgowców	
Reagowanie zwierząt na bodźce	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: receptor, odruch, neuron, hormon</li> <li>- klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj docierającego bodźca</li> <li>- wymienia pięć rodzajów zmysłów u zwierząt</li> <li>- omawia budowę i funkcje poszczególnych elementów mózgowia kręgowców</li> <li>- omawia znaczenie układu hormonalnego zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji</li> <li>- nazywa układy nerwowe bezkręgowców i wymienia ich cechy</li> <li>- porównuje odruchy bezwarunkowe i warunkowe</li> <li>- charakteryzuje budowę układu nerwowego strunowców</li> <li>- rozróżnia ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy u kręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje receptory ze względu na pochodzenie bodźców oraz budowę receptora</li> <li>- omawia kolejne etapy ewolucji oka</li> <li>- porównuje układy nerwowe bezkręgowców</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega proces cefalizacji</li> <li>- porównuje budowę mózgowia kręgowców</li> <li>- omawia regulacje hormonalne zwierząt na przykładzie linienia owadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę oka złożonego stawonogów</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego większość narządów zmysłów znajduje się w przedniej części ciała zwierząt</li> <li>- wymienia czynniki mające wpływ na budowę i stopień zaawansowania układu nerwowego</li> <li>- analizuje kolejne etapy ewolucji układu nerwowego bezkręgowców</li> </ul>	
Osmoregulacja i wydalanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: osmoregulacja, wydalanie</li> <li>- wymienia produkty przemiany materii</li> <li>- definiuje pojęcia: zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne, urykoteliczne</li> <li>- wymienia narządy wydalnicze u bezkręgowców i strunowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych</li> <li>- wymienia drogi usuwania produktów przemiany materii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt izoosmotycznych, hiperosmotycznych i hipoosmotycznych</li> <li>- wymienia grupy zwierząt i rodzaje produktów przemian azotowych</li> <li>- porównuje produkty przemian oraz warunki środowiskowe, w jakich żyją zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne i urykoteliczne</li> <li>- charakteryzuje budowę narządów wydalniczych bezkręgowców i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod kątem utrzymania równowagi wodno-mineralnej</li> <li>- uzasadnia związek między rodzajem wydalanych produktów, a trybem życia zwierząt</li> </ul>	

				strunowców	
	Rozmnazanie i rozwój zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie bezpłciowe i płciowe zwierząt</li> <li>- wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego i podaje przykłady grup zwierząt, u których one występują</li> <li>- definiuje pojęcia: rozdzielnopłciowość, obojnactwo (hermafrodytyzm), dymorfizm płciowy</li> <li>- wyjaśnia różnice między zaplemnieniem a zapłodnieniem</li> <li>- wymienia kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa wady i zalety rozmnażania bezpłciowego</li> <li>- porównuje zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem wewnętrznym</li> <li>- definiuje pojęcie ontogeneza</li> <li>- charakteryzuje okresy rozwoju pozazarodkowego</li> <li>- wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym</li> <li>- charakteryzuje zwierzęta jajorodne, jajozywotne i żywotne oraz podaje ich przykłady</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego u pasożytów wewnętrznych i zwierząt mało ruchliwych występuje obojnactwo</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie oraz podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą te procesy</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworództwo) i heterogonia</li> <li>- charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu</li> <li>- charakteryzuje przebieg bruzdkowania w zależności od rodzaju jaja i podaje przykłady ich występowania</li> <li>- omawia sposób powstania wtórnej jamy ciała u pierwotnych i wtórnych</li> <li>- porównuje przebieg rozwoju prostego i złożonego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje rozmnażanie bezpłciowe i płciowe</li> <li>- wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami</li> <li>- uzasadnia, że rodzaj zaplemnienia i zapłodnienia związany jest ze środowiskiem życia</li> <li>- określa wady zapłodnienia zewnętrznego</li> <li>- klasyfikuje jaja ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka</li> <li>- wymienia listki zarodkowe i powstające z nich struktury u człowieka</li> <li>- określa kryterium podziału zwierząt na pierwotne i wtórne</li> </ul>

