

WYMAGANIA EDUKACYJNE

Dział programu	L p.	Temat	Poziom wymagań				celujący
			konieczny (K) dopuszczający	podstawowy (P) dostateczny	rozszerzający (R) dobry	dopelniający (D) bardzo dobry	
Badania przyrodnicze	1	Metodyka badań biologicznych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia metody poznawania świata • wymienia etapy badań biologicznych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega różnica między rozumowaniem dedukcyjnym a rozumowaniem indukcyjnym • rozróżnia problem badawczy od hipotezy, próbę kontrolną od próby badawczej, zmienną niezależną od zmiennej zależnej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań • formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych • planuje przykładową obserwację biologiczną • wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje kolejne etapy prowadzenia badań 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje kolejne etapy prowadzenia badań. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
	2	Obserwacje mikroskopowe jako źródło wiedzy biologicznej	<ul style="list-style-type: none"> • nazywa elementy układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego • wymienia cechy obrazu oglądanego w mikroskopie optycznym 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> • wyjaśnia sposób działania mikroskopów optycznego i elektronowego 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego • wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych 	<ul style="list-style-type: none"> • określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego • wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnego i skaningowego 	<ul style="list-style-type: none"> • określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego • wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnego i skaningowego. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
Chemiczne podstawy	1	Składniki nieorganiczne organizmów	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów 	<ul style="list-style-type: none"> • określa objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje modele różnych typów wiązań 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych

życia			<ul style="list-style-type: none"> wymienia związki budujące organizm klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy wymienia pierwiastki biogenne nazywa wiązania i oddziaływania chemiczne wymienia funkcje wody wymienia funkcje soli mineralnych 	<ul style="list-style-type: none"> określa znaczenie i występowanie wybranych typów wiązań i oddziaływań chemicznych omawia budowę cząsteczki wody 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę różnych typów wiązań chemicznych charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody uzasadnia znaczenie soli mineralnych dla organizmów 	chemicznych <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
	2	Budowa i znaczenie węglowodanów	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy i funkcje głównych grup węglowodanów klasyfikuje sacharydy i podaje przykłady wymienia właściwości mono-, oligo- i polisacharydów 	<ul style="list-style-type: none"> określa kryterium klasyfikacji sacharydów wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe omawia występowanie i znaczenie wybranych mono-, oligo- i polisacharydów 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje monosacharydy charakteryzuje i porównuje budowę wybranych polisacharydów porównuje budowę chemiczną mono-, oligo- i polisacharydów planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy 	<ul style="list-style-type: none"> omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego zapisuje wzory wybranych węglowodanów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego zapisuje wzory wybranych węglowodanów. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
	3	Lipidy – budowa i znaczenie	<ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje lipidów klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki omawia znaczenie poszczególnych grup lipidów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega różnica między tłuszczami nasyconymi a tłuszczami nienasyconymi 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia kryteria klasyfikacji tłuszczowców charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych i izoprenowych uzasadnia znaczenie cholesterolu planuje doświadczenie, którego celem jest wykrycie lipidów 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje poszczególne grupy lipidów omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej analizuje budowę triglicerydu 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje poszczególne grupy lipidów omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań

							łącznie z danego tematu.
	4	Białka – główny budulec organizmu	<ul style="list-style-type: none"> • nazywa grypy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych • wymienia przykładowe białka i ich funkcje • omawia budowę białek • rozpoznaje struktury przestrzenne białek • wymienia właściwości białek 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje kryteria klasyfikacji białek • wskazuje wiązanie peptydowe • wyjaśnia, na czym polega i w jakich warunkach zachodzi koagulacja i denaturacja białek 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu i strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych • zapisuje wzór ogólny aminokwasów • zapisuje reakcję powstawania dipeptydu • charakteryzuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje budowę aminokwasów • klasyfikuje aminokwasy ze względu na charakter podstawników • porównuje białka fibrylarne i globularne • porównuje proces koagulacji i denaturacji białek • planuje doświadczenie mające na celu wykrycie wiązań peptydowych 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje budowę aminokwasów • klasyfikuje aminokwasy ze względu na charakter podstawników • porównuje białka fibrylarne i globularne • porównuje proces koagulacji i denaturacji białek • planuje doświadczenie mające na celu wykrycie wiązań peptydowych. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
	5	Budowa i rola kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA • omawia rolę DNA • wymienia rodzaje RNA i określa ich rolę • określa lokalizację DNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad • definiuje pojęcia: <i>podwójna helisa</i>, <i>replikacja</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną cząsteczki DNA i RNA • porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA • rysuje schemat budowy nukleotydu • oblicza procentową zawartość zasad azotowych w DNA 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia zasady azotowe • nazywa i wskazuje wiązania w cząsteczce DNA 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia zasady azotowe. nazywa i wskazuje wiązania w cząsteczce DNA. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
Komórka – podstawowa jednostka życia	1	Przestrzenna organizacja komórki	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>komórka</i>, <i>organizm jednokomórkowy</i>, <i>organizm wielokomórkowy</i> • wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych • wskazuje i nazywa 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością • rysuje wybraną komórkę 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego • charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej • porównuje komórkę 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady największych komórek roślinnych i zwierzęcych • analizuje 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady największych komórek roślinnych i zwierzęcych • analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie

		struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej	• rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną	eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej	prokariotyczną z komórką eukariotyczną	• wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi	znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki	• wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy	substancji do i z komórki. wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.													
2	Budowa, właściwości i funkcje błon biologicznych	• nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych	• wymienia właściwości błon biologicznych	• wymienia funkcje błon biologicznych	• wymienia rodzaje transportu przez błony	• omawia model budowy błony biologicznej	• wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym	• rozróżnia endocytozę i egzocytozę	• definiuje pojęcia: <i>osmoza, turgor, plazmoliza, deplazmoliza</i>	• charakteryzuje białka błon	• omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych	• charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony	• porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji	• przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym	• analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych	• wyjaśnia różnicę w sposobie działania białek kanałowych i nośnikowych	• planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony	• planuje doświadczenie mające na celu obserwację plazmolizy i deplazmolizy w komórkach roślinnych	• analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych	• wyjaśnia różnicę w sposobie działania białek kanałowych i nośnikowych	• planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony	• planuje doświadczenie mające na celu obserwację plazmolizy i deplazmolizy w komórkach roślinnych. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
3	Jądro komórkowe	• wymienia funkcje jądra komórkowego	• definiuje pojęcia:	• identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego	• charakteryzuje elementy jądra komórkowego	• charakteryzuje budowę	• dowodzi, iż komórki eukariotyczne	• dowodzi, iż komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder														

		<p><i>chromatyna, nukleosom, chromosom, kariotyp, chromosomy homologiczne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje chromosomy płci i autosomy • wyjaśnia różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną 	<ul style="list-style-type: none"> • określa skład chemiczny chromatyny • wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej • wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym • rysuje chromosom metafazowy • podaje przykłady komórek haploidalnych i komórek diploidalnych 	<p>chromosomu metafazowego</p>	<p>zawierają różną liczbę jąder komórkowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między heterochromatyną a euchromatyną • uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym 	<p>komórkowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między heterochromatyną a euchromatyną • uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym..Uczeń musi wykazać 95%wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
4	Składniki cytoplazmy	<ul style="list-style-type: none"> • omawia skład i znaczenie cytozolu • wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje • identyfikuje ruchy cytozolu • charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej • charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia ruchy cytozolu • określa rolę peroksyosomów i glioksyosomów • wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia • porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką • planuje doświadczenie mające na celu wykazanie znaczenia wysokiej temperatury w dezaktywacji katalazy w bulwie ziemniaka 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje elementy cytoszkieletu • ilustruje plan budowy wici i rzęski • dokonuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej 	<p>rozpoznaje elementy cytoszkieletu</p> <ul style="list-style-type: none"> • ilustruje plan budowy wici i rzęski dokonuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej.Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
5	Składniki cytoplazmy otoczone dwiema błonami	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia organelle komórki eukariotycznej otoczone dwiema błonami • uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę mitochondriów • klasyfikuje typy plastydów • charakteryzuje 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce • porównuje typy plastydów 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów • rozpoznaje typy

		<ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje plastydów 	<ul style="list-style-type: none"> budowę chloroplastu wymienia argumenty potwierdzające słuszność teorii endosymbiozy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznymi 	<ul style="list-style-type: none"> różnych rodzajów plastydów rozpoznaje typy plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej 	<ul style="list-style-type: none"> plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
6	Pozostałe składniki komórki. Połączenia między komórkami	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje składniki komórki na plazmatyczne i nieplazmatyczne wymienia komórki zawierające wakuolę wymienia funkcje wakuoli wymienia komórki zawierające ścianę komórkową wymienia funkcje ściany komórkowej 	<ul style="list-style-type: none"> nazywa substancje będące głównymi składnikami budulcowym ściany komórkowej wyjaśnia, na czym polegają wtórne zmiany o charakterze inkrustacji i adkrustacji nazywa rodzaje połączeń międzykomórkowych w komórkach roślinnych i zwierzęcych 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę wakuoli wyjaśnia różnice między wodniczkami u protistów charakteryzuje budowę ściany komórkowej omawia umiejscowienie, budowę i funkcje połączeń między komórkami u roślin i zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje ścianę komórkową pierwotną ze ścianą komórkową wtórną u roślin porównuje procesy inkrustacji i adkrustacji wyjaśnia, w jaki sposób inkrustacja i adkrustacja zmieniają właściwości ściany komórkowej 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje ścianę komórkową pierwotną ze ścianą komórkową wtórną u roślin porównuje procesy inkrustacji i adkrustacji wyjaśnia, w jaki sposób inkrustacja i adkrustacja zmieniają właściwości ściany komórkowej. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
7	Podziały komórkowe	<ul style="list-style-type: none"> 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 <i>crossing-over</i> 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>kariokineza</i> i <i>cytokineza</i> ilustruje poszczególne etapy mitozy i mejozy wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki określa skutki zaburzeń cyklu komórkowego wymienia czynniki 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezy w komórkach roślinnej i zwierzęcej charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórce 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezy w komórkach roślinnej i zwierzęcej charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórce roślinnej i

				wywołujące transformację nowotworową	komórki • wyjaśnia mechanizm transformacji nowotworowej	roślinnej i zwierzęcej • omawia znaczenie amitozy i endomitozy	zwierzęcej • omawia znaczenie amitozy i endomitozy. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
Różnorodność wirusów, bakterii, protistów i grzybów	1	Klasyfikowanie organizmów	<ul style="list-style-type: none"> wymienia zadania systematyki wymienia główne rangi taksonów wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie i pokrewieństwie organizmów wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów wymienia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>takson</i>, <i>narządy homologiczne</i>, <i>gatunek</i> ocenia znaczenie systematyki wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy wyjaśnia zasady konstruowania klucza dwudzielnego do oznaczania gatunków 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji definiuje pojęcia: <i>takson monofiletyczny</i>, <i>parafyletyczny</i> i <i>polifyletyczny</i> porównuje królestwa świata żywego 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy drzewa rodowego organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy drzewa rodowego organizmów. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
	2	Wirusy – bezkomórkowe formy materii	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy wirusów wymienia sposoby rozprzestrzeniania się wirusowych chorób roślin, zwierząt i człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę wirionu omawia przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga i cyklu 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że wirusy znajdują się na pograniczu materii nieożywionej i żywej wyjaśnia różnicę między 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje formy wirusów pod względem kształtu porównuje 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje formy wirusów pod względem kształtu porównuje przebieg cyklu lizogenicznego

		<ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie wirusów wymienia choroby wirusowe człowieka 	<p>wirusa zwierzęcego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne 	<p>cyklem litycznym a lizogenicznym</p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, rodzaju gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje ich przykłady • charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka 	<p>przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga i cykl wirusa zwierzęcego</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia teorie pochodzenia wirusów • wyjaśnia różnicę między wirusem a wiroidem • określa znaczenie prionów 	<p>bakteriofaga i cykl wirusa zwierzęcego</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia teorie pochodzenia wirusów • wyjaśnia różnicę między wirusem a wiroidem • określa znaczenie prionów. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
3	Bakterie – organizmy bezjądrowe	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej • wymienia czynności życiowe bakterii • klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania • wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii • podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii • wymienia choroby bakteryjne człowieka i drogi zakażenia 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki • identyfikuje różne formy komórek bakterii i rodzaje ich skupisk • określa wielkość komórek bakteryjnych • określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii • wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii • definiuje pojęcia: <i>anabioza, taksja, koniugacja</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywej • charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobu odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady • omawia etapy koniugacji • charakteryzuje grupy systematyczne bakterii • omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka • proponuje działania profilaktyczne 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych • wyjaśnia znaczenie heterocyst • omawia rodzaje taksji 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych • wyjaśnia znaczenie heterocyst • omawia rodzaje taksji. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
4	Protisty – proste organizmy eukariotyczne	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynności życiowe protistów • omawia budowę komórki 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych 	<ul style="list-style-type: none"> • określa kryterium klasyfikacji protistów • wymienia i 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają

			<p>protistów zwierzęcych</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposób odżywiania się protistów zwierzęcych • charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów • wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych • omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych • wymienia cechy charakterystyczne dla protistów grzybopodobnych • podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów • wymienia choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów • wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych • wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów • porównuje poszczególne typy protistów • wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów • podaje przykłady protistów, których organizm jest: pojedynczą komórką, kolonią, plechą 	<p>charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą a fagocytozą • omawia proces wydalania i osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych • omawia kolejne etapy przebiegu koniugacji u pantofelka • omawia kolejne etapy cyklu rozwojowego zarodźca malarii • charakteryzuje budowę form jednokomórkowych i wielokomórkowych protistów roślinopodobnych • wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych • porównuje typy zapłodnienia u protistów • proponuje działania profilaktyczne w celu uniknięcia zarażenia się protistami chorobotwórczymi 	<p>wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną • wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych • wymienia barwinki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybopodobnych • omawia choroby wywoływane przez protisty • omawia przemianę pokoleń 	<p>szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną • wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych • wymienia barwinki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybopodobnych • omawia choroby wywoływane przez protisty • omawia przemianę pokoleń sporofitem na przykładzie listownicy. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
--	--	--	--	--	---	---	---

						z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy	
	5	Grzyby – cudzożywne beztkankowce. Porosty	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy charakterystyczne grzybów omawia budowę grzybów, używając pojęć: <i>grzybnia</i>, <i>strzępki</i>, <i>owocnik</i> charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów omawia znaczenie grzybów i porostów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami omawia sposoby oddychania grzybów rozdziela poszczególne typy grzybów przedstawia budowę, środowisko i sposób życia porostów określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela rodzaje strzępek porównuje sposoby rozmnażania się grzybów omawia kolejne etapy cyklu rozwojowego sprzężniowców, workowców i podstawczaków rozdziela typy hymenoforów u podstawczaków porównuje cechy poszczególnych typów grzybów wymienia gatunki grzybów saprobiontycznych, pasożytniczych i symbiotycznych przedstawia zasady profilaktyki chorób człowieka wywołanych przez grzyby charakteryzuje rodzaje plech porostów 	<ul style="list-style-type: none"> określa kryterium klasyfikacji grzybów porównuje typy mikoryz porównuje rodzaje zarodników wskazuje fazę dominującą w cyklu rozwojowym sprzężniowców, workowców i podstawczaków określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów 	<ul style="list-style-type: none"> określa kryterium klasyfikacji grzybów porównuje typy mikoryz porównuje rodzaje zarodników wskazuje fazę dominującą w cyklu rozwojowym sprzężniowców, workowców i podstawczaków określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów..Uczeń musi wykazać 95%wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
Różnorodność roślin	1	Rośliny pierwotnie wodne	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy właściwe wyłącznie roślinom wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych omawia znaczenie krasnorostów i zielenic 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia formy organizacji roślin pierwotnie wodnych wymienia sposoby rozmnażania krasnorostów i zielenic 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje formy organizacji roślin pierwotnie wodnych omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy sałatowej omawia kolejne etapy koniugacji u skrętnicy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia trudności w klasyfikacji systematycznej krasnorostów i zielenic charakteryzuje krasnorosty i 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia trudności w klasyfikacji systematycznej krasnorostów i zielenic charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska

						zielenice pod względem budowy i środowiska występowania	występowania. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
2	Główne kierunki rozwoju roślin lądowych	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy środowiska wodnego wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie rozdziela grupy morfologiczno-rozwojowe roślin lądowych 	<ul style="list-style-type: none"> omawia jedną z hipotez o pochodzeniu roślin lądowych, wymieniając cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin i współczesnych zielenic definiuje pojęcie <i>telom</i> 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rynniofity omawia główne założenia teorii telomowej 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu. 	
3	Tkanki roślinne	<ul style="list-style-type: none"> określa rolę tkanek twórczych wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych omawia budowę epidermy określa funkcje tkanek okrywających omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających omawia tkanki przewodzące, wskazując cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych wymienia wytwory epidermy i omawia ich znaczenie 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje określa lokalizację merystemów w roślinie omawia efekt działania kambium i fellogenu wyjaśnia, na czym polega mechanizm zamykania i otwierania aparatów szparkowych wyjaśnia znaczenie kutykuli omawia znaczenie utworów wydzielniczych 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi porównuje budowę epidermy i ryzodermy charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi porównuje budowę epidermy i ryzodermy charakteryzuje sposób powstawania, budowę 	

			tkankom przewodzenie substancji			twórczymi a tkankami stałymi • porównuje budowę epidermy i ryzodermy • charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy • wymienia przykłady wewnętrznych i powierzchniowych utworów wydzielnicznych	oraz znaczenie korkowicy • wymienia przykłady wewnętrznych i powierzchniowych utworów wydzielnicznych. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
4	Budowa i funkcje korzenia	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia główne funkcje korzenia • charakteryzuje budowę strefową korzenia • omawia budowę pierwotną i wtórną korzenia 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska • wymienia modyfikacje budowy korzeni 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia sposób powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu oraz charakteryzuje efekty ich działalności • charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną 	
5	Budowa i funkcje łodygi	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje łodygi • omawia budowę pierwotną i wtórną łodygi 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia modyfikacje budowy łodygi 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia etapy przyrostu na grubość łodygi • przedstawia sposób powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze oraz charakteryzuje efekty ich działalności • charakteryzuje modyfikacje budowy 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną • rozróżnia łodygi w zależności od stopnia trwałości 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną • rozróżnia łodygi w zależności od stopnia trwałości. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu. 	

					łodygi		
6	Budowa i funkcje liści	<ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje liści omawia budowę anatomiczną liścia 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>ulistnienie</i> wymienia rodzaje ulistnienia, unerwienia liści i rodzaje nerwacji podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych wymienia modyfikacje budowy liści 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę morfologiczną liścia określa rolę poszczególnych elementów budowy liścia porównuje miękisz palisadowy z miękiszem gąbczastym określa znaczenie modyfikacji liści 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela typy ulistnienia, nerwacji i rodzaje liści porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny iglastej i liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny istniejących różnic 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela typy ulistnienia, nerwacji i rodzaje liści porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny iglastej i liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny istniejących różnic. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy wymagań łącznie z danego tematu. 	
7	Mszaki – rośliny o dominującym gametoficie	<ul style="list-style-type: none"> wymienia środowiska, w których występują mszaki wymienia wspólne cechy mszaków omawia budowę gametofitu i sporofitu mszaków omawia znaczenie mszaków 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy plechowców i organowców omawia cykl rozwojowy mszaków rozdziela mchy, wątrobowce i giewonki 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady cech łączących mszaki z plechowcami i organowcami określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mszaków określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mszaków wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym wymienia przedstawicieli mchów, wątrobowców i giewonki 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń wskazuje cechy charakterystyczne mchów, wątrobowców i giewonki porównuje budowę gametofitu i sporofitu u mchów, wątrobowców i giewonki wskazuje cechy charakterystyczne poszczególnych grup mchów, omawia budowę liścia wątrobowców na przykładzie porostnicy. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy wymagań łącznie z danego tematu. 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń wskazuje cechy charakterystyczne mchów, wątrobowców i giewonki porównuje budowę gametofitu i sporofitu u mchów, wątrobowców i giewonki wskazuje cechy charakterystyczne poszczególnych grup mchów, omawia budowę liścia wątrobowców na przykładzie porostnicy. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy wymagań łącznie z danego tematu. 	

						przykładzie porostnicy	
8	Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy morfologiczno-rozwojowe paprotników omawia budowę gametofitu i sporofitu paprotników wskazuje cechy charakterystyczne paprociowych, widłakowych i skrzypowych omawia znaczenie paprotników 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy charakterystyczne w cyklu rozwojowym paprotników wymienia przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprociowych wskazuje i nazywa elementy budowy sporofitu paprociowych, widłakowych i skrzypowych omawia cykl rozwojowy paprotników jednazarodnikowych na przykładzie narecznicy samczej omawia cykl rozwojowy paprotników różnazarodnikowych na przykładzie widliczki ostrozębnej charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki porównuje budowę i znaczenie współczesnych oraz dawnych widłakowych i skrzypowych podaje przykłady żyjących w Polsce gatunków widłakowych, skrzypowych i paprociowych objętych ochroną prawną 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki porównuje budowę i znaczenie współczesnych oraz dawnych widłakowych i skrzypowych podaje przykłady żyjących w Polsce gatunków widłakowych, skrzypowych i paprociowych objętych ochroną prawną 	
9	Nagozalążkowe – rośliny kwiatowe z nieosłoniętym zalążkiem	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych omawia budowę sporofitu roślin nagozalążkowych omawia znaczenie roślin nagozalążkowych 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych wyjaśnia genezę nazwy <i>nagozalążkowe (nagonasienne)</i> wymienia i krótko charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u nagozalążkowych przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i wskazuje elementy homologiczne do struktur poznanych u paprotników przedstawia budowę i rozwój gametofitu 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę nasienia sosny zwyczajnej wymienia wspólne cechy roślin nagozalążkowych wielkolistnych oraz ich przedstawicieli wymienia wspólne cechy 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę nasienia sosny zwyczajnej wymienia wspólne cechy roślin nagozalążkowych wielkolistnych oraz ich przedstawicieli wymienia wspólne cechy roślin nagozalążkowych drobnolistnych oraz ich 	

				szpilkowych w Polsce	męskiego i żeńskiego u roślin nagozalążkowych • przedstawia przebieg cyklu rozwojowego u roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej	roślin nagozalążkowych drobnolistnych oraz ich przedstawicieli • wymienia gatunki roślin nagozalążkowych objętych w Polsce ścisłą ochroną gatunkową	przedstawicieli • wymienia gatunki roślin nagozalążkowych objętych w Polsce ścisłą ochroną gatunkową. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
10	Okrytozalążkowe – rośliny wytwarzające owoce	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych • charakteryzuje sporofit roślin okrytozalążkowych • przedstawia budowę obupłciowego kwiatu rośliny okrytozalążkowej • ocenia możliwości adaptacyjne roślin okrytozalążkowych • omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe (okrytonasienne)</i> • wymienia rodzaje kwiatów • omawia przebieg cyklu rozwojowego u roślin okrytozalążkowych • ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny • omawia sposób rozprzestrzeniania się nasion i owoców 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozalążkowej • omawia budowę i rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego u rośliny okrytozalążkowej • wyjaśnia związek między zapylaniem a zapłodnieniem • wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu u rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapylania • charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu • omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia • omawia budowę nasienia • wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia rodzaje kwiatów • definiuje pojęcia: <i>pręcikowie, słupkowie, kwiatostan</i> • schematycznie przedstawia różne rodzaje kwiatostanów • uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia • podaje kryterium podziału nasion na bielmowe i obielmowe oraz wskazuje między nimi podobieństwa i różnice • definiuje pojęcie <i>partenokarpia</i> • porównuje sposoby powstawania różnych owoców 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia rodzaje kwiatów • definiuje pojęcia: <i>pręcikowie, słupkowie, kwiatostan</i> • 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 <i>partenokarpia</i> • porównuje sposoby powstawania różnych owoców • wymienia przykłady roślin jednoliściennych i 	

					<ul style="list-style-type: none"> • porównuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej u roślin jednoliściennych i dwuliściennych 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje wybrane rodziny dwuliściennych i jednoliściennych • wymienia przykłady roślin jednoliściennych i dwuliściennych 	dwuliściennych. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
Funkcjonowanie roślin	1	Transport wody, soli mineralnych i substancji odżywczych	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje wody w życiu roślin • omawia bilans wodny w organizmie rośliny 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia bierny i czynny mechanizm pobierania wody, posługując się pojęciami: <i>transpiracja, parcie korzeniowe, gutacja, wiosenny płacz roślin</i> • charakteryzuje etapy transportu wody i soli mineralnych w roślinie • charakteryzuje rodzaje transpiracji 	<ul style="list-style-type: none"> • określa skutki niedoboru wody w roślinie • definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i> • omawia mechanizm zamykania i otwierania się aparatów szparkowych • wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
	2	Wzrost i rozwój roślin okrytonasiennych	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny i rozwój rośliny</i> • omawia etapy ontogenezy rośliny 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje sposoby wegetatywnego rozmnażania się roślin • wskazuje, które etapy cyklu 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego okrytonasiennej rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny • porównuje 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny • porównuje kiełkowanie nadziemne

			<p>życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które na generatywne</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia kiełkowanie nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia warunki względnego i bezwzględnego spoczynku nasion • charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu wegetatywnego siewki • omawia wpływ temperatury i długości dnia i nocy na zakwitanie roślin • definiuje pojęcia: <i>wernalizacja</i> i <i>fotoperiodyzm</i> • charakteryzuje rośliny krótkiego dnia (RKD), rośliny długiego dnia (RDD) i rośliny neutralne (RN) 	<p>kiełkowanie nadziemne (epigeiczne) i podziemne (hipogeiczne)</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>rośliny monokarpiczne</i> i <i>rośliny polikarpiczne</i> • wymienia przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych 	<p>(epigeiczne) i podziemne (hipogeiczne)</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>rośliny monokarpiczne</i> i <i>rośliny polikarpiczne</i> • wymienia przykłady <i>roślin monokarpicznych</i> i <i>polikarpicznych</i>. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
3	Regulatory wzrostu i rozwoju roślin	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów • wymienia pięć głównych grup fitohormonów • wymienia najważniejsze funkcje auksyn, giberelin, cytokinin, inhibitorów wzrostu i etylenu 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>fitohormony</i> • podaje przykłady wykorzystania fitohormonów rolnictwie i ogrodnictwie 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje miejsce syntetyzowania auksyn oraz wpływ auksyn na procesy wzrostu i rozwoju roślin • charakteryzuje wpływ giberelin i cytokinin na procesy wzrostu i rozwoju roślin • wyjaśnia wpływ inhibitorów wzrostu na kiełkowanie nasion i reakcje obronne roślin • wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje wykres przedstawiający wpływ stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi • porównuje wpływ auksyn i giberelin na rośliny • porównuje wpływ stężenia auksyn i cytokinin na wzrost i rozwój tkanek roślinnych • określa rolę fitohormonów mających znaczenie w uruchamianiu reakcji obronnych 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje wykres przedstawiający wpływ stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi • porównuje wpływ auksyn i giberelin na rośliny • porównuje wpływ stężenia auksyn i cytokinin na wzrost i rozwój tkanek roślinnych • określa rolę fitohormonów mających znaczenie w uruchamianiu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników

						roślin poddanych działaniu czynników stresowych	stresowych. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
	4	Reakcje roślin na bodźce	<ul style="list-style-type: none"> wyróżnia typy ruchów roślin oraz podaje ich przykłady wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych 	<ul style="list-style-type: none"> wyróżnia rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego omawia rodzaje tropizmów wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej omawia przykłady nastii 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym wyjaśnia znaczenie auksyn w reakcjach ruchowych roślin planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie geotropizmu korzenia i pędu uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym wyjaśnia znaczenie auksyn w reakcjach ruchowych roślin planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie geotropizmu korzenia i pędu uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
Różnorodność bezkręgowców	1	Kryteria klasyfikacji zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się prągnięty, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe</i> i <i>zwierzęta trójwarstwowe</i>, <i>zwierzęta pierwouste</i> i <i>zwierzęta wtórrouste</i> 	<ul style="list-style-type: none"> 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 wtórroustych 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje zwierzęta acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje zwierzęta acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej. Uczeń musi

						struny grzbietowej	wykazać 95%wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
2	Gąbki – zwierzęta beztkankowe	<ul style="list-style-type: none"> • omawia środowisko i tryb życia gąbek • charakteryzuje podstawowe czynności życiowe gąbek • omawia znaczenie gąbek 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia bezpłciowy i płciowy sposób rozmnażania się gąbek • przedstawia ogólny plan budowy gąbki 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polegają totipotencjalne właściwości komórek i określa ich znaczenie w życiu gąbek • wymienia gromady zaliczane do typu gąbek wraz z przykładami ich przedstawicieli 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje typy budowy ciała gąbek • określa rolę komórek kołnierzykowatych • omawia budowę ściany ciała gąbek • charakteryzuje poszczególne gromady gąbek 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje typy budowy ciała gąbek • określa rolę komórek kołnierzykowatych • omawia budowę ściany ciała gąbek • charakteryzuje poszczególne gromady gąbek. Uczeń musi wykazać 95%wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu. 	
3	Tkanki zwierzęce – budowa i funkcja	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje tkanki zwierzęce • omawia budowę i rolę tkanki nabłonkowej • omawia budowę i funkcje tkanki łącznej • omawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej • charakteryzuje budowę i funkcje osocza oraz elementów morfotycznych krwi • omawia ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej • omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej nazywa poziomy organizacji budowy ciała zwierząt • wymienia układy narządów 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje poszczególne rodzaje tkanek zwierzęcych • dzieli tkanki nabłonkowe na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji • wymienia funkcje gruczołów • wyjaśnia kryteria podziału tkanki łącznej • wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje tkanki zwierzęce • charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania • charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe • porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania • porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkankę mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną 	<ul style="list-style-type: none"> • określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek • klasyfikuje gruczoły • wymienia cechy charakterystyczne i funkcje limfy i hemolimfy • omawia sposób przekazywania impulsu nerwowego • wymienia funkcje komórek glejowych 	<ul style="list-style-type: none"> • określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek • klasyfikuje gruczoły • wymienia cechy charakterystyczne i funkcje limfy i hemolimfy • omawia sposób przekazywania impulsu nerwowego, wymienia funkcje komórek glejowych. Uczeń musi wykazać 95%wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu. 	

		budujących ciała zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>narząd, układ narządów</i> 	serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową		
4	Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje środowisko i tryb życia parzydełkowców charakteryzuje ogólną budowę ciała parzydełkowców omawia sposób odżywiania się parzydełkowców omawia znaczenie parzydełkowców 	<ul style="list-style-type: none"> nazywa typ układu nerwowego parzydełkowców i omawia jego budowę omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę polipa z budową meduzy wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbi modrej wymienia przykładowych przedstawicieli gromad 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca omawia budowę i znaczenie parzydełek definiuje pojęcie <i>ciałka brzeżne (ropalia)</i> charakteryzuje gromady parzydełkowców wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca omawia budowę i znaczenie parzydełek definiuje pojęcie <i>ciałka brzeżne (ropalia)</i> charakteryzuje gromady parzydełkowców wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych
5	Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie	<ul style="list-style-type: none"> wymienia wspólne cechy wszystkich przedstawicieli płazińców omawia budowę wewnętrzną płazińców omawia sposoby odżywiania się płazińców wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji wymienia przykłady adaptacji płazińców do pasożytniczego trybu życia omawia znaczenie 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i> wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka proponuje działania profilaktyczne 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę wra powłokowo-mięśniowego omawia budowę morfologiczną płazińców omawia budowę układu pokarmowego płazińców nazywa typ układu nerwowego płazińców i omawia jego budowę omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców omawia budowę układu rozrodczego płazińców 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>rabdity, statocysty</i> wymienia gromady płazińców charakteryzuje gromady płazińców 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>rabdity, statocysty</i> wymienia gromady płazińców, charakteryzując gromady <u>płazińców</u>. Uczeń musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.

			plazińców	mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka plazićcami pasożytniczymi	• charakteryzuje cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej		
6	Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele	<ul style="list-style-type: none"> • omawia ogólny plan budowy ciała nicieni • charakteryzuje tryb życia nicieni • wymienia cechy charakterystyczne budowy nicieni • charakteryzuje podstawowe czynności życiowe nicieni • omawia znaczenie nicieni 	<ul style="list-style-type: none"> • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami • charakteryzuje podstawowe czynności życiowe nicieni • omawia znaczenie nicieni 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia pokrycie ciała u nicieni • omawia budowę układu pokarmowego i sposób trawienia nicieni • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi wymiana gazowa i transport substancji u nicieni • omawia budowę układu wydalniczego i nerwowego nicieni • omawia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni • charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie: <i>linienie, oskórek</i> • wymienia i charakteryzuje nicienie pasożytnicze roślin, zwierząt i człowieka oraz nicienie niepasożytnicze • wskazuje przystosowania nicieni do pasożytnictwa 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie: <i>linienie, oskórek</i> • wymienia i charakteryzuje nicienie pasożytnicze roślin, zwierząt i człowieka oraz nicienie niepasożytnicze, wskazuje przystosowania nicieni do pasożytnictwa. <u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu. 	
7	Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje tryb życia pierścienic • wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic • przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic • omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy • wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu pokarmowego pierścienic • wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymian gazowa • omawia budowę układu krwionośnego i nerwowego u pierścienic • charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a heteronomiczną • wymienia funkcje parapodiów • omawia pokrycie ciała u pierścienic • wskazuje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek • wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy • omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy • wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy • omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy • wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi • wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych • charakteryzuje 	

		<ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie pierścienic 	<p>pierścienic</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposób rozmnażania się pierścienic 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przedstawicieli wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek 	<p>nadają krwi</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych • charakteryzuje gromady należące do pierścienic 	<p>gromady należące do pierścienic. <u>Uczeń</u> musi wykazać 95%wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.</p>
8	Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi • wymienia wspólne cechy budowy morfologicznej i anatomicznej stawonogów • charakteryzuje narządy wymiany gazowej stawonogów • wymienia typy gruczołów wydalniczych • omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niepełnym i pełnym • omawia znaczenie stawonogów 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują • wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują • definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne</i>, <i>przeobrażenie niepełne</i>, <i>imago</i>, <i>poczwarzka</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów • omawia budowę układu pokarmowego stawonogów • porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie • omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego • porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii • przedstawia budowę łańcuszowego układu nerwowego typowego dla większości stawonogów • wyjaśnia, na czym polega partenogeneza • charakteryzuje skorupiaki, szczękoczułkowce oraz tchawkowe i podaje ich przedstawicieli 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>miksocel</i>, <i>hemolimfa</i> • omawia różnorodność budowy skrzydeł owadów • uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu • wyjaśnia rolę ostii w sercu • omawia budowę oka złożonego • wyjaśnia rolę narządów tympanalnych • porównuje skorupiaki, szczękoczułkowce i tchawkowce, wymienia przystosowania stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk. <u>Uczeń</u> musi wykazać 95%wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu. 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>miksocel</i>, <i>hemolimfa</i> • omawia różnorodność budowy skrzydeł owadów • uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu • wyjaśnia rolę ostii w sercu • omawia budowę oka złożonego • wyjaśnia rolę narządów tympanalnych • porównuje skorupiaki, szczękoczułkowce i tchawkowce, wymienia przystosowania stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk

9	Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia mięczaków • przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków • omawia znaczenie mięczaków 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu • charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe • charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków • omawia budowę układu krwionośnego głowonogów • omawia budowę układu nerwowego • omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków • uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków • charakteryzuje gromady mięczaków oraz wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej umożliwiające ich identyfikację • wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych gromad 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków • charakteryzuje gromady mięczaków oraz wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej umożliwiające ich identyfikację • wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych gromad. <u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
10	Szarłupnie – bezkręgowce zwierzęta wtórouste	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko i tryb życia szarłupni • omawia znaczenie szarłupni w przyrodzie i życiu człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) • przedstawia ogólną budowę ciała szarłupni • omawia czynności życiowe szarłupni 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę wewnętrzną szarłupni na przykładzie rozgwiazdy • omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szarłupni • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szarłupni • omawia budowę układu wodnego (ambulakralnego) • uzasadnia, iż szarłupnie 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę układu nerwowego szarłupni • omawia sposób rozmnażania się szarłupni • wymienia gromady szarłupni i przykładowych przedstawicieli • porównuje budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę układu nerwowego szarłupni • omawia sposób rozmnażania się szarłupni • wymienia gromady szarłupni i przykładowych przedstawicieli, porównuje budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw. <u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich

					są nietypowymi bezkręgowcami	węzowideł, jeżowców i strzykw	wymagań łącznie z danego tematu.
Różnorodność strunowców	1	Charakterystyka strunowców. Strunowce niższe	<ul style="list-style-type: none"> wymienia pięć najważniejszych cech strunowców wymienia podtypy strunowców przedstawia drzewo rodowe strunowców porównuje plan budowy bezkręgowców i strunowców 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje środowisko i tryb życia przedstawicieli strunowców niższych na przykładzie lancetnika wskazuje w budowie lancetnika charakterystyczne cechy strunowców 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje drzewo rodowe strunowców definiuje pojęcie <i>strunowce niższe</i> 	analizuje drzewo rodowe strunowców, definiuje pojęcie <i>strunowce niższe</i> . <u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
	2	Cechy charakterystyczne kręgowców	<ul style="list-style-type: none"> wymienia wspólne cechy wszystkich kręgowców charakteryzuje pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę oraz funkcje, jakie pełni naskórek i skóra właściwa przedstawia plan budowy szkieletu osiowego i szkieletu kończyn u kręgowców wymienia odcinki układu pokarmowego kręgowców charakteryzuje rodzaje narządów wymiany gazowej u kręgowców omawia budowę ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego kręgowców wyjaśnia znaczenie narządów zmysłów kręgowców charakteryzuje budowę układu wydalniczego, krwionośnego i rozrodczego 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia grupy biologiczne kręgowców wymienia cechy charakterystyczne dla wszystkich kręgloustych 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę przednercza, pranercza i zanercza porównuje sposoby rozmnażania się i rozwoju kręgowców omawia budowę wewnętrzną i charakteryzuje podstawowe czynności życiowe kręgloustych na przykładzie minoga 	<ul style="list-style-type: none"> omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u kręgowców wymienia cechy kręgloustych świadczące o tym, że są najprymitywniejszymi kręgowcami 	<ul style="list-style-type: none"> omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u kręgowców, wymienia cechy kręgloustych świadczące o tym, że są najprymitywniejszymi kręgowcami. <u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.

			kręgowców				
3	Ryby – zuchwocce pierwotnie wodne	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy charakterystyczne dla ryb • omawia ogólną budowę ciała ryby • charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie • przedstawia budowę układu krwionośnego ryb • charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb • wymienia przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym • omawia znaczenie ryb 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje • wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb • definiuje pojęcia: <i>tarło, ikra</i> • podaje przykłady potwierdzające, że pokrój ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu szkieletowego ryb • omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb • wyjaśnia znaczenie i działanie pęcherza pławnego • omawia budowę skrzelu ryby • omawia budowę układu nerwowego ryb • charakteryzuje narządy zmysłów u ryb • wyjaśnia znaczenie linii nabocznej • wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych, ryb kostnoszkieletowych słonowodnych i kostnoszkieletowych słodkowodnych odbywa się wydalanie i osmoregulacja • omawia przystosowania ryb w budowie do życia w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje rodzaje łusek • definiuje pojęcie <i>serce żyłne</i> • przedstawia budowę mózgowia u ryby • charakteryzuje kostnoszkieletowej podgromady ryb • wymienia przedstawicieli poszczególnych podgromad • wskazuje zagrożenia ze strony działalności człowieka dla bioróżnorodności ryb • proponuje działania mające na celu ochronę zróżnicowania gatunkowego ryb 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje rodzaje łusek • definiuje pojęcie <i>serce żyłne</i> • przedstawia budowę mózgowia u ryby • 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 • proponuje działania mające na celu ochronę zróżnicowania gatunkowego ryb <p><u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.</p>	
4	Płazy – kręgowce dwuśrodowiskowe	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia płazów • przedstawia budowę i funkcje skóry płazów • omawia budowę układu krwionośnego płazów • charakteryzuje rozmnażanie się płazów 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje funkcjonowanie narządów wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw • charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby • wyjaśnia związek między pojawieniem się narządu wymiany 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby • wyjaśnia związek między pojawieniem się narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u 	

		<ul style="list-style-type: none"> wymienia przystosowania płazów do życia w środowisku wodno-ładowym omawia znaczenie płazów 	<p>przykładzie żaby</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>skrzek, kijanka</i> 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę układu oddechowego płazów charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów omawia proces wydalania u płazów wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności płazów proponuje działania mające na celu ochronę płazów 	<p>gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska ładowego porównuje rozwój płazów bezogonowych, ogoniastych i beznogich uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia w środowisku wodno-ładowym charakteryzuje rzędy płazów wymienia przedstawicieli poszczególnych rzędów płazów 	<p>płazów</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska ładowego porównuje rozwój płazów bezogonowych, ogoniastych i beznogich uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia w środowisku wodno-ładowym charakteryzuje rzędy płazów, wymienia przedstawicieli poszczególnych rzędów płazów. <u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
5	Gady – pierwsze owodniowce	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje środowisko życia gadów 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy pokrycia ciała gadów, 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje kryterium, na podstawie którego została 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę częściowej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę częściowej przegrody

		<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje sposób odżywiania się gadów • przedstawia budowę układu krwionośnego gadów • omawia sposób rozmnażania się i rozwoju gadów • wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacją do życia na lądzie • omawia znaczenie gadów 	<p>które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki • charakteryzuje budowę i czynności mózgowia i narządów zmysłów gadów • omawia budowę układu wydalniczego gadów 	<p>utworzona systematyka gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności gadów • proponuje działania mające na celu ochronę gadów 	<p>przegrody występującej w komorze serca u większości gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia proces wentylacji płuc u gadów • porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie • uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie • wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia gadów na lądzie • charakteryzuje podgromady gadów • wymienia przykładowych przedstawicieli podgromad 	<p>występującej w komorze serca u większości gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia proces wentylacji płuc u gadów • porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie • uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi • wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia gadów na lądzie • charakteryzuje podgromady gadów, • wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów • omawia proces wentylacji płuc u gadów • porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie • uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi
--	--	--	---	--	---	---

							<p>adaptację do życia na lądzie</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia gadów na lądzie • charakteryzuje podgromady gadów • wymienia przykładowych przedstawicieli podgromad. <u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
6	Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia ptaków • omawia ogólną budowę ciała ptaków • charakteryzuje pokrycie ciała ptaków • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposoby odżywiania się ptaków • omawia budowę układów: krwionośnego, oddechowego i rozrodczego ptaków • charakteryzuje rozmnażanie się ptaków • wymienia cechy budowy morfologicznej, 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę pióra konturowego • charakteryzuje narządy zmysłów ptaków • omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów budowy • porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęsi • przedstawia budowę skrzydła ptaka • wyjaśnia mechanizm podwójnego oddychania występujący u ptaków • omawia schemat budowy mózgowia ptaków • charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków • analizuje cechy budowy morfologicznej, anatomicznej i cechy fizjologiczne będące 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego • wymienia typy piór ptaków oraz ich funkcje • wyjaśnia, na czym polega pierzenie się ptaków • omawia rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków • wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków 		

		<p>anatomicznej i cechy fizjologiczne będące przystosowaniami ptaków do lotu</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie ptaków 		<p>adaptacją ptaków do lotu</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności ptaków • proponuje działania mające na celu ochronę ptaków 	<p>oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia zjawisko wędrówek ptaków • charakteryzuje podgromady i nadrzędy ptaków • wymienia przykładowe gatunki wybranych grup systematycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia zjawisko wędrówek ptaków • charakteryzuje podgromady i nadrzędy ptaków,omawia zjawisko wędrówek ptaków • charakteryzuje podgromady i nadrzędy ptaków • wymienia przykładowe gatunki wybranych grup systematycznych. <p><u>Uczeń</u> musi wykazać 95%wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.</p>
7	<p>Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 krwionośnego ssaków i sposób przepływu krwi • omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje i funkcje wytworów naskórka ssaków • charakteryzuje mechanizmy służące utrzymaniu stałej temperatury ciała u ssaków • wyjaśnia znaczenie łożyska i pępowiny 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków • porównuje budowę przewodu pokarmowego ssaków mięsożernych i roślinożernych • wyjaśnia, na czym polega echolokacja • charakteryzuje poszczególne podgromady ssaków • wymienia przedstawicieli poszczególnych podgromad ssaków. <p><u>Uczeń</u> musi wykazać 95%wiedzy dotyczącej</p>	

			wydalania i osmoregulacji u ssaków • omawia sposób rozrodu ssaków • omawia znaczenie ssaków			poszczególnych podgromad ssaków	wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
Funkcjonowanie zwierząt	1	Ochrona ciała zwierząt. Symetria ciała	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>powłoka ciała</i> • wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt • charakteryzuje budowę powłoki ciała u bezkręgowców • charakteryzuje budowę powłoki ciała strunowców • wyjaśnia, dlaczego zwierzęta osiadłe lub mało ruchliwe mają promienistą symetrią ciała • wymienia korzyści posiadania dwubocznej symetrii ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie nabłonka syncyotialnego u płazińców • wyjaśnia znaczenie szkieletu zewnętrznego u stawonogów • wyjaśnia znaczenie muszli u mięczaków • omawia budowę skóry kręgowców 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców • wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u kręgowców • wymienia wytwory naskórka i skóry właściwej u kręgowców • uzasadnia związek między symetrią ciała zwierząt a ich trybem życia • wymienia płaszczyzny przekroju ciała zwierząt o dwubocznej symetrii ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt • analizuje związek budowy powłoki ciała zwierząt z pełnią funkcją 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt • analizuje związek budowy powłoki ciała zwierząt z pełnią funkcją
	2	Ruch zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między ruchem rzęskowym a ruchem mięśniowym • wymienia zwierzęta poruszające się ruchem rzęskowym i mięśniowym • wymienia przykłady ruchu bez przemieszczania się i ruchu lokomotorycznego u wybranych zwierząt • wymienia narządy lokomotoryczne u wybranych grup zwierząt • wymienia rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku wodnym i lądowym 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasadę skurczu mięśnia • wyjaśnia znaczenie mięśni poprzecznie-prążkowanych • określa znaczenie szkieletu zewnętrznego i wewnętrznego • omawia przystosowania anatomiczne, morfologiczne i fizjologiczne zwierząt do życia w środowisku wodnym i lądowym 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje ruch bez przemieszczania się z ruchem lokomotorycznym • omawia budowę układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni • porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym • uzasadnia związek między sposobem poruszania się zwierząt a środowiskiem życia • wyjaśnia różnicę między lotem biernym a lotem czynnym 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia białka motoryczne • wyjaśnia rolę białek motorycznych • omawia budowę rzęsek i komórek kołnierzykowych • wyjaśnia rolę filamentów aktynowych i miozynowych • definiuje pojęcie <i>szkielet hydrauliczny</i> • omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy • porównuje warunki życia w wodzie, powietrzu i na lądzie. 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia białka motoryczne • wyjaśnia rolę białek motorycznych • omawia budowę rzęsek i komórek kołnierzykowych • wyjaśnia rolę filamentów aktynowych i miozynowych • definiuje pojęcie <i>szkielet hydrauliczny</i> • omawia etapy ruchu lokomotorycznego

						na przykładzie dżdżownicy • porównuje warunki życia w wodzie, powietrzu i na lądzie	<u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
3	Odżywianie się zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>organizmy cudzożywne (heterotroficzne)</i>, <i>trawienie</i> wyjaśnia, na czym polega trawienie wewnątrzkomórkowe i zewnątrzkomórkowe omawia plan budowy układu pokarmowego heterotrofów porównuje przewod pokarmowy roślinożercy i drapieżnika wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje zwierzęta ze względu na wielkość pobieranego pokarmu, zróżnicowanie pokarmu, rodzaj pożywienia i sposób jego zdobywania oraz podaje przykłady zwierząt do każdej klasyfikacji wyjaśnia, na czym polega modyfikacja układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym zwierząt omawia etapy trawienia pokarmu 	<ul style="list-style-type: none"> omawia różnice między trawieniem wewnątrzkomórkowym a trawieniem zewnątrzkomórkowym uzasadnia związek między budową układu pokarmowego a trybem życia zwierzęcia i stopniem rozwoju ewolucyjnego wyjaśnia rolę poszczególnych narządów układu pokarmowego heterotrofów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę żołądka przeżuwaczy uzasadnia różnice w budowie przewodu pokarmowego roślinożercy i drapieżnika omawia modyfikacje układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym u zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę żołądka przeżuwaczy uzasadnia różnice w budowie przewodu pokarmowego roślinożercy i drapieżnika. omawia modyfikacje układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym u zwierząt. <u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu. 	
4	Wymiana gazowa zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>oddychanie komórkowe</i>, <i>wymiana gazowa</i>, <i>dyfuzja</i>, <i>ciśnienie cząsteczkowe</i> omawia etapy wymiany gazowej wymienia narządy wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych oraz podaje przykłady organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia warunki zachodzenia dyfuzji wyjaśnia, na czym polega związek między wymianą gazową a dyfuzją porównuje budowę płuc kręgowców 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje warunki wymiany gazowej w wodzie i powietrzu, uwzględniając wady i zalety tych środowisk porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną omawia sposoby wymiany gazowej charakteryzuje budowę i funkcjonowanie narządów 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje ciśnienie parcjale tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje ciśnienie parcjale tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt wyjaśnia, na czym polega zasada 	

					wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega zasada przeciwprądów u ryb • omawia działanie wieczek skrzelowych u ryb • wyjaśnia różnicę między płucami dyfuzyjnymi a płucami wentylowanymi 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia działanie wieczek skrzelowych u ryb • wyjaśnia różnicę między płucami dyfuzyjnymi a płucami wentylowanymi. <u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
5	Transport u zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje płynów ciała będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt • omawia ogólną budowę układu krwionośnego • wymienia funkcje układu krwionośnego • wymienia rodzaje naczyń krwionośnych i ich funkcje • omawia budowę serca kręgowców 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia transport wewnątrzkomórkowy i zewnątrzkomórkowy • wymienia rodzaje barwników oddechowych i przykłady grup, zwierząt, u których występują • porównuje układ krwionośny otwarty z układem krwionośnym zamkniętym • wymienia grupy zwierząt, u których występuje otwarty lub zamknięty układ krwionośny 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje płyny ciała będące nośnikami substancji w organizmach zwierząt • charakteryzuje barwniki oddechowe • omawia transport substancji u bezkręgowców i kręgowców • porównuje budowę układów krwionośnych kręgowców • porównuje budowę serca kręgowców 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt i tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji • porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt i tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji • porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców. <u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu. 	
6	Reagowanie zwierząt na bodźce	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>receptor, odruch, neuron, hormon</i> • klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj docierającego bodźca 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje receptory ze względu na pochodzenie bodźców oraz budowę receptora • omawia kolejne etapy 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę oka złożonego stawonogów • wyjaśnia, dlaczego 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę oka złożonego stawonogów • wyjaśnia, dlaczego większość narządów zmysłów znajduje się w 	

		<ul style="list-style-type: none"> wymienia pięć rodzajów zmysłów u zwierząt omawia budowę i funkcje poszczególnych elementów mózgowia kręgowców omawia znaczenie układu hormonalnego zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> nazywa układy nerwowe bezkręgowców i wymienia ich cechy porównuje odruchy bezwarunkowe i warunkowe charakteryzuje budowę układu nerwowego strunowców rozdziela ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy u kręgowców 	<ul style="list-style-type: none"> ewolucji oka porównuje układy nerwowe bezkręgowców wyjaśnia, na czym polega proces cefalizacji porównuje budowę mózgowia kręgowców omawia regulację hormonalną zwierząt na przykładzie linienia owadów 	<ul style="list-style-type: none"> większość narządów zmysłów znajduje się w przedniej części ciała zwierząt wymienia czynniki mające wpływ na budowę i stopień zaawansowania układu nerwowego analizuje kolejne etapy ewolucji układu nerwowego bezkręgowców. <u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu. 	
7	Osmoregulacja i wydalanie	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>osmoregulacja</i>, <i>wydalanie</i> wymienia produkty przemiany materii definiuje pojęcia: <i>zwierzęta amonioteliczne</i>, <i>ureoteliczne</i>, <i>urykoteliczne</i> wymienia narządy wydalnicze u bezkręgowców i strunowców 	<ul style="list-style-type: none"> omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych wymienia drogi usuwania produktów przemiany materii 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt izosmotycznych, hiperosmotycznych i hipoosmotycznych wymienia grupy zwierząt i rodzaje produktów przemian azotowych porównuje produkty przemian oraz warunki środowiskowe, w jakich żyją zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne i urykoteliczne charakteryzuje budowę narządów wydalniczych bezkręgowców i strunowców 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod kątem utrzymania równowagi wodno-mineralnej uzasadnia związek między rodzajem wydalanych produktów, a trybem życia zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod kątem utrzymania równowagi wodno-mineralnej uzasadnia związek między rodzajem wydalanych produktów, a trybem życia zwierząt. <u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.
8	Rozmnażanie i rozwój zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie bezpłciowe i płciowe zwierząt wymienia sposoby 	<ul style="list-style-type: none"> określa wady i zalety rozmnażania bezpłciowego porównuje 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego wyjaśnia, dlaczego u pasożytów wewnętrznych i 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje rozmnażanie bezpłciowe i płciowe 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje rozmnażanie bezpłciowe i płciowe wymienia przykłady

			<p>rozmnażania bezpłciowego i podaje przykłady grup zwierząt, u których one występują</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>rozdzielнопłciowość</i>, <i>obojnactwo</i> (<i>hermafrodytyzm</i>), <i>dymorfizm płciowy</i> • wyjaśnia różnicę między zaplemnieniem a zapłodnieniem • wymienia kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu 	<p>zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem wewnętrznym</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>ontogeneza</i> • charakteryzuje okresy rozwoju pozazarodkowego • wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym • charakteryzuje zwierzęta jajorodne, jajożyworodne i żyworodne oraz podaje ich przykłady 	<p>zwierząt mało ruchliwych występuje obojnactwo</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie oraz podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą te procesy • wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworództwo) i heterogonia • charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu • charakteryzuje przebieg bruzdkowania w zależności od rodzaju jaja i podaje przykłady ich występowania • omawia sposób powstania wtórnej jamy ciała u pierwoustych i wtóroustych • porównuje przebieg rozwoju prostego i złożonego 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami • uzasadnia, że rodzaj zaplemnienia i zapłodnienia związany jest ze środowiskiem życia • określa wady zapłodnienia zewnętrznego • klasyfikuje jaja ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka • wymienia listki zarodkowe i powstające z nich struktury u człowieka • określa kryterium podziału zwierząt na pierwouste i wtórrouste 	<p>zwierząt będących hermafrodytami</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że rodzaj zaplemnienia i zapłodnienia związany jest ze środowiskiem życia • określa wady zapłodnienia zewnętrznego • klasyfikuje jaja ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka • wymienia listki zarodkowe i powstające z nich struktury u człowieka • określa kryterium podziału zwierząt na pierwouste i wtórrouste. <p><u>Uczeń</u> musi wykazać 95% wiedzy dotyczącej wszystkich wymagań łącznie z danego tematu.</p>

