

**WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO OTRZYMANIA PRZEZ UCZNIĄ POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH
I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z BIOLOGII W KLASIE II (POZIOM ROZSZERZONY)**

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Wirusy – molekularne pasożyty	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych • definiuje pojęcia: <i>wirion, odwrotna transkrypcja</i> • wymienia cechy wirusów • wymienia drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób wirusowych roślin, zwierząt i człowieka • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób wirusowych • wskazuje znaczenie wirusów w przyrodzie i dla człowieka • wymienia choroby wirusowe człowieka (wścieklizna, AIDS, schorzenia wywołane zakażeniem HPV, grypa, odra, ospa, różyczka, świnka, WZW typu A, B, i C) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę wirionu • omawia przebieg cyklu lizogenicznego i cyklu litycznego bakteriofaga • omawia cykl infekcyjny zwierzęcego wirusa DNA • omawia cykl infekcyjny retrowirusa (wirusa HIV) • wskazuje, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne • opisuje drogi rozprzestrzeniania się infekcji wirusowych u człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że wirusy nie są organizmami • wyjaśnia różnicę między cyklem litycznym a cyklem lizogenicznym • wyjaśnia znaczenie odwrotnej transkrypcji w cyklu infekcyjnym retrowirusa • klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, typu komórki gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje odpowiednie ich przykłady • charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje formy wirusów pod względem budowy morfologicznej • porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga z cyklem zwierzęcego wirusa DNA • wyjaśnia działanie szczepionek stosowanych w profilaktyce chorób wirusowych • wyjaśnia, dlaczego niektóre wirusy, np. HIV, są trudno rozpoznawalne przez układ odpornościowy człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że obecnie do leczenia chorób człowieka można wykorzystywać wirusy • wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek
Klasyfikowanie organizmów	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia zadania systematyki 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie: <i>takson, kladogram, takson monofiletyczny, takson</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnice między narządami homologicznymi a analogicznymi i

	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>gatunek, narząd homologiczny, narząd analogiczny</i> • wymienia główne rangi taksonów • wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów • wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów • omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw 	<p><i>parafiletyczny, takson polifiletyczny</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie systematyki • wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy • charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> • określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia • wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi a narządami homologicznymi • wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy • wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji • porównuje cechy organizmów należących do różnych królestw świata żywego • rozróżnia na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne 	<p>metodach fenetycznych i filogenetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów • określa znaczenie biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów 	<p>podaje ich nietypowe przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że konieczne było wprowadzenie nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach
<p>Organizmy prokariotyczne – bakterie i archeowce</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej • wymienia różne formy morfologiczne bakterii • wymienia czynności życiowe bakterii • klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania • wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej • identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii • przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywej • podaje argumenty za tezą, że bakterie należą do organizmów kosmopolitycznych • określa różnice między archeowcami a bakteriami • charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram--ujemnych • charakteryzuje rodzaje taksji u bakterii • wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje na podstawie cech budowy i fizjologii, że bakterie są organizmami kosmopolitycznymi • określa różnice między oddychaniem beztlenowym a fermentacją u bakterii • wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce są bardzo dobrze

	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>transdukcja, transformacja, organizm kosmopolityczny, anabioza, taksja</i> przedstawia cel i przebieg koniugacji u bakterii przedstawia znaczenie archeowców w przyrodzie podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka wymienia wybrane choroby bakteryjne człowieka i odpowiadające im drogi zakażenia (gruźlica, tężec, borelioza, salmonelloza, kiła, rzeżączka) 	<ul style="list-style-type: none"> określa wielkość komórek bakteryjnych określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób bakteryjnych 	<p>sposobów odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę bakterii w obiegu azotu w przyrodzie omawia etapy koniugacji komórek bakterii omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka proponuje działania profilaktyczne dla wybranych chorób bakteryjnych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii 	<p>przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska</p>
Protisty – proste organizmy eukariotyczne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia czynności życiowe protistów omawia budowę komórek protistów zwierzęcych wymienia sposoby odżywiania się protistów definiuje pojęcia: <i>pellikula, endocytoza, egzocytoza, zarodnik, przemiana pokoleń, miksotrofizm</i> charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozdzieli rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów porównuje cechy poszczególnych typów protistów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa kryterium klasyfikacji protistów wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą a fagocytozą omawia proces osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych wykazuje różnice w przebiegu koniugacji u bakterii i pantofelka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną przedstawia choroby wywołane przez protisty omawia przemianę pokoleń z 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zjawisko endosymbiozy wtórnej jako procesu powstawania chloroplastów u protistów roślinopodobnych wyjaśnia, dlaczego protisty żyjące w wodach słonych oraz protisty pasożytnicze nie potrzebują mechanizmów osmoregulacji uzasadnia, że istnienie niektórych protistów ma istotne znaczenie dla

	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia cel i przebieg koniugacji u orzęsków • wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych • 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 w przyrodzie i dla człowieka • wymienia wybrane choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia (malaria, toksoplazmoza, lamblioza, rzęsistkowica) 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia barwniki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybopodobnych • przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów • opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia cykl rozwojowy zarodźca malarii, listownicy, maworka • wyjaśnia związek budowy z trybem życia protistów • wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych • porównuje typy zapłodnienia u protistów • proponuje działania profilaktyczne pozwalające na uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczymi 	<p>dominującym sporofitem na przykładzie listownicy</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy 	<p>funkcjonowania różnych gatunków zwierząt</p>
<p>Grzyby – heterotroficzne beztkankowce</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje cechy charakterystyczne grzybów • wymienia rodzaje strzępek • definiuje pojęcia: <i>grzybnia, strzępka, owocnik, mikoryza</i> • wymienia formy morfologiczne grzybów • podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami • omawia sposoby oddychania grzybów • rozróżnia poszczególne typy grzybów • przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje sposoby rozmnażania się grzybów • porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywołanych przez grzyby 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa kryteria klasyfikacji grzybów • porównuje typy mikoryz • wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby • wyjaśnia różnice między różnymi typami zarodników

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka rozdziela rodzaje strzępek wymienia rodzaje zarodników charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie 		<ul style="list-style-type: none"> wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów 	
Porosty – organizmy dwuskładnikowe	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia znaczenie grzybów i porostów przedstawia budowę i sposób życia porostu opisuje miejsca występowania porostów charakteryzuje rodzaje plech porostów wymienia sposoby rozmnażania się porostów (urwistki i wyrostki) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia strategię życiową porostów przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty wymienia rodzaje plech porostów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rodzaje plech porostów przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje rolę porostów w przyrodzie, posługując się nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy
Rośliny pierwotnie wodne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje krasnorosty i zielenice opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych rozdziela zielenice, krasnorosty 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy opisuje endosymbiozy pierwotną 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania wyjaśnia, na czym polega przemiana pokoleń u roślin pierwotnie wodnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów do królestwa roślin Wyjaśnia szczegółowo teorię endosymbiozy dotyczącą powstawania chloroplastów u roślin
Rośliny lądowe i wtórnie wodne	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego • wymienia grupy systematyczne roślin • definiuje pojęcie: <i>telom</i> • wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie • wymienia formy ekologiczne roślin • wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych 	<ul style="list-style-type: none"> • określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie • określa pochodzenie roślin lądowych • charakteryzuje rynniofity • wymienia cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic • przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin • omawia założenia teorii telomowej • opisuje adaptacje roślin okrytozalążkowych do życia w środowisku lądowym 	<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"> • wyjaśnia różnice w sposobie rozprzestrzeniania się lądowych roślin zarodnikowych i nasiennych
Tkanki roślinne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje tkanek roślinnych • wyjaśnia pojęcie: <i>tkanka</i> • określa rolę tkanek twórczych • wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych • omawia budowę epidermy • określa, czym jest korkowica • określa funkcje tkanek okrywających • wymienia rodzaje tkanek mięksiszowych • omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających • przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne • wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych • wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje • określa lokalizację merystemów w roślinie • charakteryzuje działanie merystemów pierwotnych i wtórnych • omawia znaczenie wytworów epidermy • przedstawia znaczenie aparatów szparkowych i kutykuli dla roślin lądowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje tkanki ze względu na różne kryteria podziału • wymienia wytwory epidermy • podaje i opisuje cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji • omawia efekty działania kambium i fellogenu • omawia znaczenie utworów wydzielniczych • charakteryzuje tkanki wzmacniające • rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi • porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy • charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy • porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących • klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące • porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnicę między wzrostem dyfuzyjnym ograniczonym a wzrostem dyfuzyjnym nieograniczonym • wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących • analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie

		<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu • wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze 	rysunkach, schematach i mikro fotografiach		
Zarodek – początkowe stadium sporofitu roślin	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie: <i>zarodek</i> • przedstawia budowę nasienia rośliny • podaje zmiany podczas kiełkowania 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę bielma dla rozwijającego się zarodka • przyporządkowuje odpowiednie rodzaje nasion do poszczególnych grup systematycznych roślin nasiennych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia proces kiełkowania nasienia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje i wyjaśnia rolę hipokotylu i epikotyłu
Korzeń – organ podziemny rośliny	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia główne funkcje korzenia • przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe • charakteryzuje budowę strefową korzenia • wymienia modyfikacje budowy korzeni 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska • omawia etapy przyrostu na grubość korzenia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni • porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość • porównuje różne modyfikacje korzenia i określa ich znaczenie dla rośliny • uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności
Pęd. Budowa i funkcje łodygi	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje łodygi • definiuje pojęcia: <i>pęd, bylina</i> • przedstawia budowę anatomiczną łodygi • wymienia modyfikacje budowy łodygi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi • omawia etapy przyrostu łodygi na grubość • podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi • charakteryzuje budowę wtórną łodygi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze, uwzględniając efekty ich działalności

			<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych • porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych 	
Budowa i funkcje liści	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje liści • przedstawia budowę anatomiczną liścia • wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści • wymienia modyfikacje budowy liści 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia • podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych • przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę morfologiczną liścia • określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia • klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału • określa znaczenie modyfikacji liści 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że modyfikacje liści są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji • wykazuje różnice w budowie różnych typów liści • wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny okrytozależkowej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie
Mchy – rośliny o dominującym gametoficie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje środowisko, w którym występują mchy • wymienia charakterystyczne cechy mchów i na tej podstawie identyfikuje organizm jako przedstawiciela mszaków • opisuje budowę gametofitu mchów • przedstawia sposoby rozmnażania się mchów • podaje znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę torfowców • omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płonnika pospolitego • określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu • określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady cech łączących mchy z plechowcami i organowcami • wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym mchu • określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym mchów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń • porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów • omawia znaczenie torfu dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie dla rozmnażania płciowego mchów ma fakt, że te rośliny występują w zwartych kępach • wyjaśnia, w jaki sposób mchy wpływają na regulację bilansu wodnego biocenozy lasu
Paprotniki – zarodnikowe	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia charakterystyczne cechy 	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje cechy paprociowych, które 	<p><i>Uczeń:</i></p>

<p>rośliny naczyniowe</p>	<p>paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady gatunków paprociowych, widłakowych i skrzypowych opisuje budowę gametofitu i sporofitu paprotników podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje paprociowe, widłakowe i skrzypowe na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników charakteryzuje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników analizuje cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego omawia cykl rozwojowy rośliny różnazarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych wyróżnia cechy wspólne dla cykli rozwojowych paprotników 	<p>zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do roślin naczyniowych podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź
<p>Rośliny nasienne. Rośliny nagozalążkowe</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nasiennych definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, zapylenie</i> wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych przedstawia budowę roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej wyjaśnia genezę nazwy: <i>nagozalążkowe</i> przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przystosowania roślin nagozalążkowych do lądowego trybu życia wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych przedstawia budowę kwiatu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę kwiatu męskiego z budową kwiatu rośliny nagozalążkowej wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje cykle rozwojowe paprotników oraz nagozalążkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozalążkowych oraz wyjaśnia ich znaczenie przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i określa elementy homologiczne do struktur występujących u paprotników

	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka 				
Rośliny okrytozalążkowe	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy roślin okrytozalążkowych • definiuje pojęcie: <i>kwiatostan</i> • określa, czym jest gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytozalążkowych • wymienia formy roślin okrytozalążkowych • wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe</i> • omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylnego roślin okrytozalążkowych • charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytozalążkowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin • podaje przykłady różnych typy kwiatostanów • omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytozalążkowych • podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta • podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem • przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytozalążkowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje kwiatów u roślin jednopiennych i dwupiennych • omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozalążkowej • wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem • wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapyłania • charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu • omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatem owadopylnym • wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia • wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym • rozróżnia typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia • wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem • wymienia cechy roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych i wykazuje znaczenie adaptacyjne tych cech
Rozprzestrzenianie się roślin okrytozalążkowych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę owocu • wymienia różne typy owoców i owocostanów • podaje budowę nasienia bielmowego • wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców • charakteryzuje różne rodzaje owoców • przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów • ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców • porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytozalążkowych • wyjaśnia na przykładach związek między budową owocni a sposobem

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin 				rozprzestrzeniania się roślin
Różnorodność i znaczenie roślin okrytozalążkowych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia krótki opis wybranych grup (rodzin) roślin okrytozalążkowych omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje wybrane rośliny okrytozalążkowe wymienia przykłady roślin okrytozalążkowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozdzieli i charakteryzuje rośliny okrytozalążkowe wymienia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytozalążkowe pod kątem ich leczniczych właściwości
Gospodarka wodna roślin	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje wody w organizmach roślin wymienia etapy transportu wody w roślinie opisuje apoplastyczny, symplastyczny i transmembranowy transport wody u roślin definiuje pojęcia: <i>turgor, parcie korzeniowe, siła ssąca, gutacja, transpiracja, susza fizjologiczna</i> wymienia rodzaje transpiracji omawia bilans wodny w organizmie rośliny 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia charakteryzuje rodzaje transpiracji planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym określa skutki niedoboru wody w roślinie definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i> podaje skutki niedoboru wody w roślinie planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych (światła) na intensywność transpiracji opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie płaczu roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na bilans wodny roślin planuje i przeprowadza doświadczenie porównujące zagęszczenie (mniejsze i większe) i rozmieszczenie (górną i dolną stronę blaszki liściowej) aparatów szparkowych u roślin różnych siedlisk 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba–roślina–atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu stężenia roztworu glebowego na pobieranie wody przez rośliny

				<ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji u roślin 	
Gospodarka mineralna roślin	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S) • wymienia podstawowe makroelementy pobierane przez rośliny (N, S, Mg, K, P) • określa, na czym polega selekcja pobieranych substancji • wymienia nazwy jonów, w postaci których transportowane są azot i siarka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje rolę wybranych makroelementów • podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia znaczenie wybranych makroelementów (N, S, Mg, K, P) dla roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny • wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe (V) są pobierane przez roślinę szybciej niż jony amonowe • wyjaśnia znaczenie pomp protonowych w pobieraniu jonów przez roślinę
Odżywianie się roślin. Fotosynteza	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej • podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia adaptacje w budowie roślin do prowadzenia wymiany gazowej • przedstawia zjawisko współżycia bakterii z niektórymi roślinami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygenicznej • charakteryzuje działanie enzymu <i>rubisco</i> w zależności od działania czynników środowiska 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczynę przeprowadzania fotooddychania* przez rośliny • wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez rośliny przyswajalnych form pierwiastków
Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy (światło, dwutlenek węgla, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy • planuje i przeprowadza doświadczenie, badające 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach

	<p>temperatura, woda, sole mineralne)</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego wpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy 	<p>zależności na natężenia światła</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń 	<p>wpływ natężenia światła i temperatury na intensywność fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy omawia przystosowania roślin światłolubnych i ceniolubnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła 	<p>intensywność fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń 	<p>wybranych roślin od warunków świetlnych</p> <ul style="list-style-type: none"> wyciąga prawidłowe wnioski z przeprowadzonych doświadczeń badających wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy
Transport asymilatów w roślinie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje drogi, jakimi są transportowane produkty fotosyntezy podaje nazwy tkanek, za których pośrednictwem jest transportowana sacharoza przedstawia etapy transportu sacharozy w roślinie definiuje pojęcia: <i>donor</i>, <i>akceptor</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje załadunek i rozładunek łyka przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących łyka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem łyka wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jakiej sytuacji bulwa ziemniaka jest akceptorem asymilatów, a w jakiej – ich donorem
Hormony roślinne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów: auksyn i etylenu definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i> podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa rolę auksyn i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin interpretuje wykres przedstawiający zależność wpływu stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia miejsca wytwarzania fitohormonów w roślinie i określa, jaki mają wpływ na procesy wzrostu i rozwoju roślin wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega synergistyczne i antagonistyczne działanie wybranych hormonów roślinnych (auksyn i etylenu) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa rolę fitohormonów mających znaczenie w stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych

		rolnictwie i ogrodnictwie			
Wzrost i rozwój roślin. Kielkowanie nasion	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny, rozwój rośliny</i> • wymienia etapy ontogenezy rośliny • wymienia etapy kiełkowania • wymienia czynniki, które wpływają na proces kiełkowania nasion 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje etapy ontogenezy rośliny • wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion • przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kiełkowania nasion • przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion • charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki • długoterminowa obserwacja różnych typów kiełkowania nasion (epigeiczne i hypogeiczne) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny
Rozwój vegetatywny i generatywny roślin	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje etapy rozwoju vegetatywnego rośliny • definiuje pojęcia: <i>biegunowość, dominacja wierzchołkowa</i> • wymienia sposoby rozmnażania vegetatywnego roślin • podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju vegetatywnym • charakteryzuje sposoby rozmnażania vegetatywnego roślin • podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium vegetatywne, a które – na generatywne • określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa, na czym polega biegunowość rośliny • porównuje rozmnażanie vegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin • charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu etylenu na dojrzewanie owoców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju vegetatywnym roślin • wyjaśnia wpływ auksyn i etylenu na rozwój vegetatywny i generatywny roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów • wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest wykazanie roli stożka wzrostu w dominacji wierzchołkowej u roślin

		<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców 			
Spoczynek i starzenie się roślin	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje spoczynek względny i bezwzględny roślin • przedstawia, w jaki sposób przebiega zima spoczynek drzew 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia wpływ fitohormonów (auksyn i etylenu) na spoczynek i starzenie się roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypułek owoców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie przystosowawcze spoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym
Kryteria klasyfikacji zwierząt	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: zwierzęta dwuwarstwowe, zwierzęta trójwarstwowe • określa rodzaj symetrii ciała u podanych zwierząt • klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii ciała, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt • przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne • przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje przebieg bruzdkowania i gastrulacji • wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt • charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej • uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt
Tkanki zwierzęce. Tkanka nabłonkowa	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje tkanki zwierzęce • definiuje pojęcie: <i>tkanka</i> • omawia budowę tkanki nabłonkowej • wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych • przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrografii, schemacie • określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania • przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją • wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania wewnętrznego i zewnętrznego 			
Tkanka łączna	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy tkanki łącznej klasyfikuje tkanki łączne wymienia rodzaje tkanek łącznych przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej wymienia białka tkanki łącznej i podaje ich funkcje wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejsce występowania przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikro fotografiach lub schematach charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję termoregulacyjną wyказuje związek między występowaniem dużej ilości włókien białkowych w tkance łącznej a miejscem jej występowania i pełnioną funkcją
Tkanki pobudliwe – nerwowa i mięśniowa	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej przedstawia budowę neuronu definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, synapsa, luk odruchowy</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikro fotografiach, schemacie wymienia funkcje komórek glejowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje ruch mięśniowy opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej określa różnice budowy i działania między synapsą elektryczną a synapsą chemiczną 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami porównuje pod względem budowy i sposobu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa typ receptora ze względu na miejsce pochodzenia bodźca i uzasadnia swój wybór wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu

	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy receptorów • wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną) • podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt • wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia role poszczególnych układów narządów • podaje rolę wybranych receptorów 	<ul style="list-style-type: none"> • dzieli włókna nerwowe na włókna mielinowe i bezmielinowe • opisuje drogę impulsu nerwowego od receptora do efektora • wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej 	<p>funkcjonowania tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową</p> <ul style="list-style-type: none"> • przyporządkowuje rodzaj bodźca i miejsce występowania do właściwego typu receptora • wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego 	
<p>Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców • przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców • wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców • definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i> • podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców • charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców • omawia sposób odżywiania się parzydełkowców • definiuje pojęcie <i>cialko brzeżne (ropalia)</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 chełbii modrej • wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca • omawia budowę i znaczenie parzydełek • wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych • określa, które stadium w cyklu rozwojowym chełbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje cechy pozwalające odróżnić parzydełkowce od innych zwierząt • uzasadnia twierdzenie, że mezoglei nie można uznać za tkankę • charakteryzuje grupy systematyczne parzydełkowców i podaje przykłady ich przedstawicieli

<p>Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną budowę ciała płazińców • definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i> • wymienia grupy systematyczne należące do płazińców i podaje ich przedstawicieli • wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • podaje, że ścianę ciała płazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy • podaje nazwę typu układów wydalniczego płazińców • omawia sposoby odżywiania się płazińców • wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia • podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców • omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i> • wyjaśnia znaczenie nabłonka w postaci syncytium u płazińców pasożytniczych • przedstawia budowę wewnętrzną płazińców • przedstawia sposoby rozmnażania się płazińców • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi • wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę wora powłokowo-mięśniowego • omawia budowę układu pokarmowego wypławka • omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców • przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę układu rozrodczego płazińców • wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u płazińców • porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa cechy pozwalające odróżnić płazińce od innych zwierząt, uzasadnia swój wybór
<p>Nicienie – zwierzęta o obłym,</p>	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p>

<p>nieczłonowanymi ciele</p>	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną budowę ciała nicieni • definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, oskórek, linienie</i> • wymienia gatunki pasożytnicze nicieni, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • określa, że ścianę ciała nicieni stanowi wór powłokowo-mięśniowy • podaje nazwę typu układu wydalniczego nicieni • wymienia przykłady adaptacji wybranych nicieni do pasożytniczego trybu życia • podaje żywicieli wybranych nicieni • wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi • omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę wewnętrzną nicieni • przedstawia sposoby rozwoju nicieni • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi • wyjaśnia, w jaki sposób u nicieni zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cyklów 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia pokrycie ciała u nicieni • charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni • omawia budowę układów wydalniczych nicieni • wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni • charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego • wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje • wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia wybór tych cech, które pozwalają odróżnić nicienie od innych zwierząt • wyróżnia cechy nicieni, które pozwoliły tym zwierzętom opanować różnorodne środowiska, a następnie uzasadnia swój wybór
<p>Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic • definiuje pojęcia: <i>segmentacja (metameria), hydroszkielet, cefalizacja, zapłodnienie krzyżowe</i> • charakteryzuje tryb życia pierścienic • wymienia grupy systematyczne należące do 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu pokarmowego pierścienic • omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy • wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymiana gazowa i transport substancji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a metamerią heteronomiczną • wymienia funkcje parapodiów • charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy • omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy • wyjaśnia działanie szkieletu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi • wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych • uzasadnia różnice w rozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek

	<p>pierścienic i podaje ich przedstawicieli</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwę typu układu wydalniczego pierścienic • wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic • wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia • omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układów krwionośnego u pierścienic • omawia sposób rozmnażania się pierścienic • opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic • wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje, na czym polega cefalizacja • omawia pokrycie ciała u pierścienic i wskazuje na jego związek z środowiskiem, w jakim te zwierzęta żyją • podaje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek • wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek • omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy 	<p>hydraulicznego u dżdżownicy</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek • podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic 	
<p>Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów • dzieli stawonogi na trzy podtypy: skorupiaki, szczekoczułkopodobne (pajęczaki) i tchawkodyszne (owady) • definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne</i>, <i>przeobrażenie niezupełne</i>, <i>imago</i>, <i>poczwarka</i> • wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi • przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów • podaje przedstawicieli skorupiaków, pajęczaków, owadów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 • omawia budowę, liczbę i funkcję skrzydeł u owadów • wymienia rodzaje ruchów wykonywanych przez stawonogi • definiuje pojęcia: <i>miksocel</i>, <i>hemolimfa</i> • wymienia przykłady zwierząt o rozwoju 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów • omawia budowę układu pokarmowego i wydalniczego stawonogów • porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie • omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego stawonogów • wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia u stawonogów • wyjaśnia rolę pokładełka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu • wyjaśnia rolę ostiów w sercu • omawia budowę oka złożonego występującego u owadów • wyjaśnia rolę narządów tympanalnych • porównuje budowę anatomiczną skorupiaków, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje i wyjaśnia zalety oraz wady wynikające z pokrycia ciała twardym oskórkiem • porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii • podaje cechy, które pozwalają odróżnić stawonogi od innych zwierząt i uzasadnia swój wybór

	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm • podaje nazwy narządów wymiany gazowej stawonogów • wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga • podaje nazwy narządów wydalania i osmoregulacji u stawonogów • omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym 	<p>złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu 		<p>szcękoczułkowców i tchawkodysznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk • wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i z przeobrażeniem zupełnym 	
Różnorodność i znaczenie stawonogów	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia podział pajęczaków na skorpiony, roztocze, kosarze, pająki i podaje przedstawicieli poszczególnych grup • przedstawia podział owadów na ważki, rybiki, prostoskrzydłe, pchły, pluskwiaki, chrząszcze, błonkoskrzydłe, motyle i muchówki oraz podaje przedstawicieli poszczególnych grup 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje skorupiaki, pajęczaki oraz owady • wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia podział podtypu skorupiaki na gromady: skrzelonogi, wąsonogi, pancierzowce • uzasadnia przynależność raka szlachetnego do pancierzowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów
Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia mięczaków • definiuje pojęcia: <i>tarka</i>, <i>anabioza</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków • charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy

	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków • przedstawia podział mięczaków na ślimaki, małże i głowonogi • wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych grup mięczaków • omawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków • wykazuje, że małże są filtratorami • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków 	<p>mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu krwionośnego głowonogów • omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka • wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy budowy pozwalające odróżnić mięczaki od innych zwierząt, a następnie uzasadnia swój wybór • charakteryzuje grupy systematyczne mięczaków
Szkarłupnie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni • przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni • podaje podział szkarłupni na liliowce, rozgwiazdy, wężowidła, strzykwy i jeżowce • wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni • omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia czynności życiowe szkarłupni 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy • omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzą wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni • charakteryzuje budowę i funkcje układu wodnego (ambulakralnego) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka • omawia sposób rozmnażania się szkarłupni 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami, uwzględniając ich cechy regresywne i progresywne • porównuje tryb życia i budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw
Charakterystyka strunowców	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy wspólne strunowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia drzewo rodowe strunowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Charakteryzuje grupy strunowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje drzewo rodowe strunowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że przedstawione drzewo rodowe odzwierciedla

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia różnice w budowie między bezkręgowcami i strunowcami 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje ogólny plan budowy bezkręgowców i strunowców 			ewolucyjny rozwój strunowców
Cechy charakterystyczne kręgowców	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców wymienia grupy kręgowców omawia pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę skóry wymienia wytwory skóry definiuje pojęcia: <i>organizm ektotermiczny, organizm endotermiczny</i> podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców podaje funkcje układu nerwowego, krwionośnego oddechowego, szkieletowego, oddechowego i krwionośnego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyказuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia pochodzenie kosteczek słuchowych charakteryzuje wybrane układy narządów: skórę, układy nerwowy, krwionośny, oddechowy, szkieletowy, nerwowy przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje cechy głównych grup kręgowców na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy kręgowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręgowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u poszczególnych grup kręgowców wyjaśnia przyczyny zróżnicowania układu oddechowego u różnych grup kręgowców wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków
Ryby – zwierzęta pierwotnie wodne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy charakterystyczne ryb wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb wymienia rodzaje łusek 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje rodzaje łusek charakteryzuje gromady ryb wyказuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb wyказuje na podstawie cech 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyказuje konieczność regulacji osmotycznej u ryb żyjących w różnych środowiskach wodnych wyказuje różnice między rybami chrzęstnoszkieletowymi

	<ul style="list-style-type: none"> • podaje podział ryb na trzy gromady: chrzęstnoszkieletowe, promieniopłetwe i mięśniopłetwe oraz podaje przedstawicieli tych grup • definiuje pojęcia: <i>tarło, ikra, tryskawka, osmoregulacja</i> • charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie • przedstawia budowę i funkcjonowanie układu krwionośnego ryb • wymienia azotowe produkty przemiany materii u ryb • wymienia typy nerek u ryb • charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb • wymienia przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym • podaje cel i rodzaje wędrówek ryb • omawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb • wyjaśnia znaczenie linii bocznej • omawia budowę skrzelu ryb • definiuje pojęcie: <i>serce żyłne</i> • omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego • omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów u ryb • opisuje rozmnażanie i rozwój ryb • podaje przykłady potwierdzające, że kształt ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego • opisuje wędrówki ryb na przykładach • podaje, jakie elementy ciała ryby biorą udział podczas poruszania się tych zwierząt w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu nerwowego ryb • omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb • wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwpądów u ryb • charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb • opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb kostnoszkieletowych słodkowodnych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych • uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie • wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka 	<p>morfologicznych i fizjologicznych przystosowania ryb do środowiska wodnego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm poruszania się ryb w wodzie • wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych, słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja 	<p>a promieniopłetwymi i mięśniopłetwymi</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że działalność człowieka jest zagrożeniem dla różnorodności biologicznej ryb • uzasadnia, że rybom prowadzącym przydatny tryb życia nie jest potrzebny jest pęcherz pławny • wykazuje związek między środowiskiem życia ryb (słonowodne i słodkowodne) a rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii • wyjaśnia, w jakim celu niektóre ryby mają narządy elektryczne
Płazy – kręgowce dwuśrodowiskowe	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia płazów • wyjaśnia pojęcia: <i>hibernacja, zwierzęta ureoteliczne, skrzek, kijanka</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposoby poruszania się płazów • opisuje sposoby wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby • przedstawia budowę mózgowia płaza • wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego zdecydowana większość płazów nie może przetrwać w środowisku suchym

	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę i funkcje skóry płazów • podaje nazwy rzędów płazów: ogoniaste, bezogonowe i beznogie oraz podaje ich przedstawicieli • wymienia główne elementy szkieletu osiowego żaby • wymienia narządy wymiany gazowej u dorosłych płazów i u ich larw • wymienia elementy układu wydalniczego płaza • wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego płazów, w tym budowy serca • omawia rozmnażanie się płazów • wymienia przystosowania płazów do życia w środowisku wodnym i w środowisku lądowym • omawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje różnorodność gatunkową płazów, uwzględniając podział na rzędy: ogoniaste, bezogonowe i beznogie • charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby • podaje nazwę elementu, który zapobiega mieszaniu się obu rodzajów krwi (odtlenowanej i utlenowanej) płynącej przez stożek tętniczy • przedstawia rozwój płazów bezogonowych • opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie 	<p>sposób odżywiania się płazów</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu oddechowego płazów • charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów • wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów płazów • omawia proces wydalania u płazów • charakteryzuje rozmnażanie i rozwój płazów • wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej płazów • wyjaśnia, w jaki sposób płazy są przystosowane do życia w środowiska wodnym i środowisku lądowym • opisuje zjawisko neotenui 	<p>przegrody w komorze serca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnice między wentylacją płuc a wymianą gazową zachodzącą w płucach płaza • analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej płazów • wyjaśnia związek między wykształceniem narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów
Gady – pierwsze owodniowce	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia gadów • przedstawia sposób odżywiania się gadów • przedstawia budowę i funkcje skóry gadów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym • przedstawia cechy budowy oraz funkcje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów • proponuje działania mające na celu ochronę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej gadów • wykazuje, że produkcja

	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia główne elementy szkieletu osiowego jaszczurki • wymienia elementy układu wydalniczego gada • definiuje pojęcia: <i>blony płodowe, owodniowce, akomodacja, zwierzę urykoteliczne</i> • wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca • omawia rozmnażanie się i rozwój gadów • wymienia błony płodowe i podaje ich funkcje • wyróżnia rzędy gadów: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne (jaszczurki i węże) oraz podaje ich przedstawicieli • wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacjami do życia na lądzie • omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka 	<p>szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu wydalniczego gadów • charakteryzuje różnorodność gatunkową gadów, uwzględniając podział na rzędy: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne • charakteryzuje rozwój gadów na przykładzie jaszczurki • omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów gadów • podaje nazwy typów czaszek gadów • uzasadnia, że gady muszą prowadzić oszczędną gospodarkę wodną 	<p>różnorodności gatunkowej gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia cechy budowy i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki • wykazuje, że gady to zwierzęta zmiennocieplne (ektotermiczne) • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się gadów • omawia budowę układu oddechowego gadów • charakteryzuje budowę układu nerwowego gadów • omawia proces wydalania u gadów • charakteryzuje rozmnażanie i rozwój gadów • wyjaśnia, w jaki sposób gady są przystosowane do życia w środowisku lądowym 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę i czynności mózgowia gada • 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 • wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorze serca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu • wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej • wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie 	<p>i wydalanie kwasu moczowego jest dla większości gadów korzystna, mimo że synteza tego związku jest bardziej kosztowna energetycznie niż synteza amoniaku i mocznika</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że dobrze rozwinięte kresomózgowie i mózdzek są cennymi przystosowaniami gada do życia w środowisku lądowym • wyjaśnia, w jaki sposób gady radzą sobie z niekorzystnymi dla nich warunkami środowiska występującymi w strefie klimatów umiarkowanych
--	---	--	---	---	--

<p>Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia ptaków • omawia ogólną budowę ciała ptaków • definiuje pojęcia: <i>zwierzę stałocieplne (endotermiczne), kości pneumatyczne, gniazdownik, zagniazdownik</i> • wymienia rodzaje piór • przedstawia budowę i funkcję pióra • wymienia wytwory naskórka u ptaków • omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów jego budowy • wymienia przykłady ptaków odżywiających się różnym pokarmem i zamieszkujących różne środowiska • wymienia przystosowania ptaków drapieżnych i owadożernych do różnych sposobów odżywiania się • wymienia główne elementy szkieletu ptaka • wymienia części przewodu pokarmowego ptaka • wymienia elementy układu wydalniczego ptaka • wymienia cechy charakterystyczne układu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów ptaków • porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami • wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego • wymienia i opisuje cechy pokrycia ciała ptaków, które stanowią adaptacje do lotu • przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu ptaków • klasyfikuje ptaki w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu • omawia budowę układu wydalniczego ptaków • omawia budowę układu rozrodczego ptaków • podaje znaczenie worków powietrznych występujących u ptaków • charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie • podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami • podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęgawy • przedstawia budowę skrzydła ptaka • wymienia elementy budowy mózgowia ptaków • charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków • charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków • analizuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej oraz cechy fizjologiczne będące adaptacjami ptaków do lotu • proponuje działania mające na celu ochronę ptaków • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się ptaków • omawia budowę układu oddechowego ptaków • charakteryzuje rozmnażanie i rozwój ptaków • wykazuje związek obecności kości pneumatycznych z trybem życia ptaka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków • omawia zjawisko wędrówek ptaków • wykazuje, że ptaki są stałocieplne (endotermiczne) • wyjaśnia cel tworzenia wypluwek przez niektóre ptaki • wyjaśnia znaczenie obecności żołądka dwukomorowego u ptaków • wykazuje związek bardzo dobrze rozwiniętego narządu wzroku, kresomózgowia oraz mózdzku z trybem życia ptaków • wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega i jaki jest cel pierzenia się ptaków • wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków • wyjaśnia, dlaczego mechanizm podwójnego oddychania stanowi przystosowanie ptaków do lotu
--	---	--	--	--	---

	<p>krwionośnego ptaka, w tym budowy serca</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia rozmnażanie się i rozwój ptaków • wymienia przystosowania w budowie ptaków będące adaptacją do lotu • omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się pokarmem roślinnym 			
<p>Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia ssaków • opisuje cechy charakterystyczne wyłącznie dla ssaków • wymienia nazwy podgromad ssaków: prassaki, ssaki niższe, ssaki wyższe (łożyskowce) i podaje przykłady zwierząt należących do wskazanych grup • wymienia najważniejsze rzędy ssaków łożyskowych • charakteryzuje pokrycie ciała ssaków • wymienia wytwory naskórka u ssaków i podaje ich funkcje • wymienia główne elementy szkieletu ssaków • wymienia i podaje znaczenie kosteczek słuchowych, znajdujących się w uchu środkowym ssaków 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa cechy, które pozwalają ssakom na utrzymanie stałej temperatury ciała • opisuje ssaki jako grupę monofiletyczną • podaje znaczenie łożyska i pępowiny • omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków • charakteryzuje rodzaje zębów • opisuje rodzaje i funkcje gruczołów: łojowych, potowych, zapachowych i mlekowych • charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów • opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę szkieletu ssaków • charakteryzuje narządy zmysłów ssaków • porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców • charakteryzuje budowę przewodu pokarmowego u przeżuwaczy • charakteryzuje różnorodność ssaków, uwzględniając ich podział systematyczny • podaje różnice w procesie rozmnażania się ssaków łożyskowych i torbaczy • wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu u roślinożerców • wyjaśnia, na czym polega echolokacja 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę i czynności mózgowia ssaków • wyjaśnia proces akomodacji oka u ssaków • wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków • uzasadnia różnice w długości przewodów pokarmowych ssaków drapieżnych i roślinożernych • porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową układów krwionośnych pozostałych kręgowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje na przykładach, w jaki sposób ssaki, aby przetrwać w niskich temperaturach otoczenia, wykształciły mechanizmy zabezpieczające organizm przed zbyt dużą utratą ciepła • wyjaśnia, na przykładzie wybranych przez siebie gatunków, przystosowania ssaków do wysokiej temperatury środowiska • uzasadnia, że niektóre ssaki są przystosowane do życia w określonym środowisku (pod ziemią, na gałęziach, w powietrzu) • wykazuje różnice w budowie płuc u ssaków i innych kręgowców • uzasadnia związek między rodzajem

	<ul style="list-style-type: none">• podaje cechy charakterystyczne układu krwionośnego ssaków, w tym budowy serca• wymienia rodzaje zębów• definiuje pojęcia: <i>heterodontyzm, kosmki jelitowe, akomodacja, zwierzę ureoteliczne</i>• podaje rolę wątroby i trzustki• przedstawia budowę układu oddechowego ssaków• wyjaśnia rolę pęcherzyków płucnych• wymienia sposoby rozrodu ssaków• omawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka				wydalanych azotowych produktów przemiany materii a środowiskiem życia kręgowców
--	---	--	--	--	---