

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny

BIOLOGIA

KLASA II Liceum ogólnokształcące oddział dietetyczny

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1. Bezkomórkowe czynniki zakaźne					
Wirusy – molekularne pasożyty	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •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, typukomórki gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje odpowiednie ich przykłady •charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •wykazuje, że obecnie do leczenia chorób człowieka można wykorzystywać wirusy •wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek
Rozdział 2. Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów					
Klasyfikowanie organizmów	<i>Uczeń:</i> •wymienia zadania systematyki •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	<i>Uczeń:</i> •definiuje pojęcie: <i>takson, kladogram, takson monofiletyczny, takson parafiletyczny, takson polifiletyczny</i> •ocenia znaczenie systematyki •wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy •charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych •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 •rozdziela na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne	<i>Uczeń:</i> •porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych •ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów •określa znaczenie biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów	<i>Uczeń:</i> •wykazuje różnice między narządami homologicznymi a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady •wykazuje, że konieczne było wprowadzenie nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach
Organizmy prokariotyczne – bakterie i archeowce	<i>Uczeń:</i> •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 •definiuje pojęcia: <i>transdukcja,</i>	<i>Uczeń:</i> •wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej •identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii •przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich •określa wielkość komórek bakteryjnych •określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym	<i>Uczeń:</i> •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 sposobów odżywiania	<i>Uczeń:</i> •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 •wyjaśnia, jaką rolę odgrywają	<i>Uczeń:</i> •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 przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska

	<i>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)	bakterii •wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii •określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób bakteryjnych	i oddychania oraz podaje ich przykłady •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	formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii •wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii	
Protisty – proste organizmy eukariotyczne	<i>Uczeń:</i> •wymienia czynności życiowe protistów •omawia budowę komórek protistów zwierzęcych •wymienia sposoby odżywiania się protistów •definiuje pojęcia: <i>pellikula, endocytoza, egzocytoza, zarodnik, przemiana pokoleń, mikstrofizym</i> •charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów •wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów •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 grzybobodobnych •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)	<i>Uczeń:</i> •rozdziela 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 •wymienia barwniki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych •wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybobodobnych •przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów •opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka	<i>Uczeń:</i> •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 •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	<i>Uczeń:</i> •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 wywoływane przez protisty •omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy •porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy	<i>Uczeń:</i> •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 funkcjonowania różnych gatunków zwierząt
Grzyby – heterotroficzne beztkankowce	<i>Uczeń:</i> •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 •wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów •przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami •omawia sposoby oddychania grzybów •rozdziela poszczególne typy grzybów •przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) •określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka •rozdziela rodzaje strzępek •wymienia rodzaje zarodników •charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie	<i>Uczeń:</i> •porównuje sposoby rozmnażania się grzybów •porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów •przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywołanych przez grzyby	<i>Uczeń:</i> •określa kryteria klasyfikacji grzybów •porównuje typy mikoryz •wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami •wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów	<i>Uczeń:</i> •wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby •wyjaśnia różnice między różnymi typami zarodników
Porosty – organizmy	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

dwuskładnikowe	•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)	•wyjaśnia strategię życiową porostów •przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty •wymienia rodzaje plech porostów	•charakteryzuje rodzaje plech porostów • przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka	•określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów •wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu	•wykazuje rolę porostów w przyrodzie, posługując się nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy
Rozdział 3. Różnorodność roślin					
Rośliny pierwotnie wodne	<i>Uczeń:</i> •wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych •wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych •przedstawia znaczenie krasnorostów i zieleńców •wymienia przykłady adaptacji roślin do życia w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje krasnorosty i zieleńce •opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych •rozdziela zieleńce, krasnorosty	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych •omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy •opisuje endosymbiozy pierwotną	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje krasnorosty i zieleńce pod względem budowy i środowiska występowania •wyjaśnia, na czym polega przemiana pokoleń roślin pierwotnie wodnych	<i>Uczeń:</i> •przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zieleńców, krasnorostów do królestwa roślin •Wyjaśnia szczegółowo teorię endosymbiozy dotyczącą powstawania chloroplastów u roślin
Rośliny lądowe i wtórnie wodne	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie •określa pochodzenie roślin lądowych •charakteryzuje rynnifity •wymienia cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zieleńców • przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin •omawia założenia teorii telomowej •opisuje adaptacje roślin okrytozłazkowych do życia w środowisku lądowym	<i>Uczeń:</i> •porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie •wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnice w sposobie rozprzestrzeniania się lądowych roślin zarodnikowych i nasiennych
Tkanki roślinne	<i>Uczeń:</i> •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 miękkich •omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających •przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących	<i>Uczeń:</i> •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 kutyki dla roślin lądowych •omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu •wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	<i>Uczeń:</i> •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, rysunkach, schematach i mikrofotografiach	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi •porównuje budowę epidermy z budową ryzodermi •charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy •porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących •klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące •porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	<i>Uczeń:</i> •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
Zarodek – początkowe stadium sporofitu roślin	<i>Uczeń:</i> •definiuje pojęcie: <i>zarodek</i> •przedstawia budowę nasienia rośliny •podaje zmiany podczas kiełkowania	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia rolę bielma dla rozwijającego się zarodka •przyporządkowuje odpowiednie rodzaje nasion do poszczególnych grup systematycznych roślin nasiennych	<i>Uczeń:</i> •omawia proces kiełkowania nasienia	<i>Uczeń:</i> •opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części	<i>Uczeń:</i> •porównuje i wyjaśnia rolę hipokotylu i epikotylu
Korzeń – organ podziemny rośliny	<i>Uczeń:</i> •wymienia główne funkcje korzenia •przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe •charakteryzuje budowę strefy korzenia •wymienia modyfikacje budowy korzeni	<i>Uczeń:</i> •porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni •porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość •porównuje różne modyfikacje korzenia	<i>Uczeń:</i> •analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności

		• omawia etapy przyrostu na grubość korzenia		i określa ich znaczenie dla rośliny • uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji	
Pęd. Budowa i funkcje łodygi	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje łodygi • definiuje pojęcia: <i>pęd, bylina</i> • przedstawia budowę anatomiczną łodygi • wymienia modyfikacje budowy łodygi	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi • omawia etapy przyrostu łodygi na grubość • podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi • charakteryzuje budowę wtórną łodygi • porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych • porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji • przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych	<i>Uczeń:</i> • analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze, uwzględniając efekty ich działalności
Budowa i funkcje liści	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje liści • przedstawia budowę anatomiczną liścia • wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści • wymienia modyfikacje budowy liści	<i>Uczeń:</i> • omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia • podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych • przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę morfologiczną liścia • określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia • klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału • określa znaczenie modyfikacji liści	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny okrytozłazkowej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie
Mchy – rośliny o dominującym gametoficie	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń • porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów • omawia znaczenie torfu dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • 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 rośliny naczyniowe	<i>Uczeń:</i> • wymienia charakterystyczne cechy paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników • wymienia przykłady gatunków paprociowych, widłakowych i skrzypowych • opisuje budowę gametofitu i sporofitu paprotników • podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników • analizuje cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego • omawia cykl rozwojowy rośliny różnozarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej • charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych • wyróżnia cechy wspólne cyklów rozwojowych paprotników	<i>Uczeń:</i> • podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki • porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do roślin naczyniowych • podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź
Rośliny nasienne. Rośliny nagozłazkowe	<i>Uczeń:</i> • wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nasiennych • definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, zapylenie</i> • wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozłazkowych • przedstawia budowę roślin nagozłazkowych na przykładzie sosny zwyczajnej • wyjaśnia genezę nazwy: <i>nagozłazkowe</i>	<i>Uczeń:</i> • wymienia przystosowania roślin nagozłazkowych do lądowego trybu życia • wymienia cechy nasiennych występujące u nagozłazkowych • charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozłazkowych • przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozłazkowych	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, złazka i łagiewki pyłkowej u roślin nagozłazkowych • przedstawia budowę kwiatu męskiego i żeńskiego rośliny nagozłazkowej • wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozłazkowej na przykładzie sosny zwyczajnej	<i>Uczeń:</i> • porównuje budowę kwiatu męskiego z budową kwiatu rośliny nagozłazkowej • wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozłazkowych	<i>Uczeń:</i> • porównuje cykle rozwojowe paprotników oraz nagozłazkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozłazkowych oraz wyjaśnia ich znaczenie • przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozłazkowej i określa elementy homologiczne do struktur występujących

	•przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej •przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka				u paprotników
Rośliny okrytozalążkowe	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •rozdziela rośliny jednoroczne od dwuletich 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	<i>Uczeń:</i> •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 zapylania •charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu •omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia	<i>Uczeń:</i> •wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatemowadopylnym •wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylania •wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym •rozdziela typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •przedstawia budowę owocu •wymienia różne typy owoców i owocostanów •podaje budowę nasienia bielkowego •wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców •wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin	<i>Uczeń:</i> •omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców •charakteryzuje różne rodzaje owoców •przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie	<i>Uczeń:</i> •wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów •ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne	<i>Uczeń:</i> •porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców •porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego	<i>Uczeń:</i> •wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytozalążkowych •wyjaśnia na przykładach związek między budową owocu a sposobem rozprzestrzeniania się roślin
Różnorodność i znaczenie roślin okrytozalążkowych	<i>Uczeń:</i> •przedstawia krótki opis wybranych grup (rodzin) roślin okrytozalążkowych •omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje wybrane rośliny okrytozalążkowe •wymienia przykłady roślin okrytozalążkowych	<i>Uczeń:</i> •rozdziela i charakteryzuje rośliny okrytozalążkowe •wymienia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytozalążkowe pod kątem ich leczniczych właściwości
Rozdział 4. Funkcjonowanie roślin					
Gospodarka wodna roślin	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia •charakteryzuje rodzaje transpiracji •planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •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 doświadczenieporównujące zagęszczenie (mniejsze i większe) i rozmieszczenie (górna i dolna strona blaszki liściowej) aparatów szparkowych u roślin różnych siedlisk •planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji u roślin	<i>Uczeń:</i> •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

Gospodarka mineralna roślin	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •podaje rolę wybranych makroelementów •podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego	<i>Uczeń:</i> •przedstawia znaczenie wybranych makroelementów (N, S, Mg, K, P) dla roślin	<i>Uczeń:</i> •omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny •wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe(V) są pobierane przez roślinę szybciej niż jony amonowe •wyjaśnia znaczenie pomp protonowych włośników w pobieraniu jonów przez roślinę
Odżywianie się roślin. Fotosynteza	<i>Uczeń:</i> •przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej •podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści	<i>Uczeń:</i> •przedstawia adaptacje w budowie roślin do prowadzenia wymiany gazowej •przedstawia zjawiskowspółżycia bakterii z niektórymi roślinami	<i>Uczeń:</i> •opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygenicznej •charakteryzuje działanie enzymu rubiscozależności od działania czynników środowiska	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia przyczynę przeprowadzania fotooddychania* przez rośliny •wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez rośliny przyswajalnych form pierwiastków
Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy	<i>Uczeń:</i> •wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy(światło, dwutlenek węgla, temperatura, woda, sole mineralne) • wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy •omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego wpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy	<i>Uczeń:</i> •przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności na natężenia światła • opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy • interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla •formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy • planuje i przeprowadza doświadczenie, badające wpływ natężenia światła i temperatury na intensywność fotosyntezy • opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy omawia przystosowania roślin światłolubnych i cieniolubnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy •planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń	<i>Uczeń:</i> • wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach wybranych roślin od warunków świetlnych • wyciąga prawidłowe wnioski z przeprowadzonych doświadczeń badających wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy
Transport asymilatów w roślinie	<i>Uczeń:</i> •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>	<i>Uczeń:</i> •opisuje łaładunek i rozładunek łyka •przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących łyka	<i>Uczeń:</i> • podaje różnice między łaładunkiem a rozładunkiem łyka •wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie •wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów •wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, w jakiej sytuacji bulwa ziemniaka jest akceptorem asymilatów, a w jakiej – ich donorem
Hormony roślinne	<i>Uczeń:</i> •wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów: auksyn i etylenu •definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i> •podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych	<i>Uczeń:</i> •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 rolnictwie i ogrodnictwie	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, na czym polega synergistyczne i antagonistyczne działanie wybranych hormonów roślinnych (auksyn i etylenu)	<i>Uczeń:</i> •określa rolę fitohormonów mających znaczenie w stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych
Wzrost i rozwój roślin. Kielkowanie nasion	<i>Uczeń:</i> •definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny</i>, <i>rozwój rośliny</i> •wymienia etapy ontogenezy rośliny •wymienia etapy kielkowania •wymienia czynniki, które wpływają na proces kielkowania nasion	<i>Uczeń:</i> •opisuje etapy ontogenezy rośliny •wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion •przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kielkowania nasion • przedstawia przebieg kielkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i	<i>Uczeń:</i> •omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion •charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embryonalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia	<i>Uczeń:</i> •planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła na proces kielkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki •długoterminowa obserwacja różnych typów kielkowania nasion (epigeiczne i hypogeiczne)	<i>Uczeń:</i> •na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny

		morfologiczne			
Rozwój wegetatywny i generatywny roślin	<i>Uczeń:</i> •opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny •definiuje pojęcia: <i>biegunowość, dominacja wierzchołkowa</i> •wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin •podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych	<i>Uczeń:</i> •wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym •charakteryzuje sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin •podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne •określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi •przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców	<i>Uczeń:</i> •określa, na czym polega biegunowość rośliny •porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin •charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu •planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu etylenu na dojrzewanie owoców	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin •wyjaśnia wpływ auksyn i etylenu na rozwój wegetatywny i generatywny roślin •planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny	<i>Uczeń:</i> •wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów •wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek •planuje i przeprowadza doświadczenia, którego celem jest wykazanie roli stożka wzrostu w dominacji wierzchołkowej u roślin
Spoczynek i starzenie się roślin	<i>Uczeń:</i> •definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje spoczynekwzględny i bezwzględny roślin •przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia wpływ fitohormonów (auksyn i etylenu)na spoczynek i starzenie się roślin	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypułek owoców	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia znaczenie przystosowawczospoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym
Ruchy roślin	<i>Uczeń:</i> •przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce •wymienia rodzaje ruchów roślin oraz podaje ich przykłady •przedstawia rodzaje bodźca w różnych typach tropizmów •podaje podstawową różnicę między tropizmem a nastiami wynikającą z rodzaju bodźca •wymienia typy tropizmów •wymienia rodzaje nastii	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami •charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia mechanizm fototropizmu •przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych •wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej •omawia przykłady nastii •planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu i interpretuje uzyskane wyniki	<i>Uczeń:</i> •wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym •wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowychroślin •planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykazanie różnic fototropizmu korzenia i pędu	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych
Rozdział 5. Różnorodność bezkręgowców					
Kryteria klasyfikacji zwierząt	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe, zwierzęta trójwarstwowe</i> • 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	<i>Uczeń:</i> •wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt •przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne •przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje przebieg brudzkowania i gastrulacji •wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt •charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt
Tkanki zwierzęce. Tkanka nabłonkowa	<i>Uczeń:</i> •klasyfikuje tkanki zwierzęce •definiuje pojęcie: <i>tkanka</i> •omawia budowę tkanki nabłonkowej •wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych •przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej •wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt	<i>Uczeń:</i> •rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie •określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji •podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania wewnętrznego i zewnętrznego	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania •przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych	<i>Uczeń:</i> •wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją •wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych	<i>Uczeń:</i> •określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek
Tkanka łączna	<i>Uczeń:</i> •wymienia cechy tkanki łącznej •klasyfikuje tkanki łączne	<i>Uczeń:</i> •rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych,	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje pod względem budowy, roli	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję

	- 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 miejsc występowania - przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej	mikrofotografiach 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	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	z pełnionymi przez nie funkcjami porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy	termoregulacyjną wykazuje związek między występowaniem dużej ilości włókien białkowych w tkance łącznej a miejscem jej występowania i pełnioną funkcją
Tkanki pobudliwe – nerwowa i mięśniowa	<i>Uczeń:</i> - podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej - omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej - przedstawia budowę neuronu - definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, synapsa, łuk odruchowy</i> - wymienia nazwy receptorów - wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną) - podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt - wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt	<i>Uczeń:</i> - rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie - wymienia funkcje komórek glejowych - przedstawia rolę poszczególnych układów narządów - podaje rolę wybranych receptorów	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje ruch mięśniowy - opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej - określa różnice budowy i działania między synapsą elektryczną a synapsą chemiczną - dzieli włókna nerwowe na włókna mielinowe i bezmielinowe - opisuje drogę impulsu nerwowego od receptora do efektoru - wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami - porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową - przyporządkowuje rodzaj bodźca i miejsce występowania do właściwego typu receptora - wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego	<i>Uczeń:</i> - określa typ receptora ze względu na miejsce pochodzenia bodźca i uzasadnia swój wybór - wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu
Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców - charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców - omawia sposób odżywiania się parzydełkowców - definiuje pojęcie <i>ciałko brzeżne (ropalia)</i>	<i>Uczeń:</i> - 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 chęlbii modrej - wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> - 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 chęlbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność	<i>Uczeń:</i> - 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
Plazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie	<i>Uczeń:</i> - przedstawia ogólną budowę ciała plazińców - definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i> - wymienia grupy systematyczne należące do plazińców i podaje ich przedstawicieli - wymienia gatunki pasożytnicze plazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka - podaje, że ścianę ciała plazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy - podaje nazwę typu układów wydalniczego plazińców - omawia sposoby odżywiania się plazińców	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i> - wyjaśnia znaczenie ablonka w postaci syncytium u plazińców pasożytniczych - przedstawia budowę wewnętrzną plazińców - przedstawia sposoby rozmnażania się plazińców - proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka plazińcami pasożytniczymi - wyjaśnia, w jaki sposób	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę wory powłokowo-mięśniowego - omawia budowę układu pokarmowego wypławka - omawia budowę i funkcje układu wydalniczego plazińców - przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę układu rozrodczego plazińców - wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u plazińców - porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej	<i>Uczeń:</i> określa cechy pozwalające odróżnić plazińce od innych zwierząt, uzasadnia swój wybór

	- wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia - podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców - omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka	u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców			
Nicieńie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - omawia pokrycie ciała u nicieni - charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni - omawia budowę układów wydalniczego nicieni - wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni - charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego - wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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
Pierścienie – bezkręgowce o wyraźnej metamerii	<i>Uczeń:</i> - przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic - definiuje pojęcia: <i>segmentacja (metameria), hydroszkielet, cefalizacja, zapłodnienie krzyżowe</i> - charakteryzuje tryb życia pierścienic - wymienia grupy systematyczne należące do pierścienic i podaje ich przedstawicieli - 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	<i>Uczeń:</i> - 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 - 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	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a metamerią heteronomiczną - wymienia funkcje parapodiów - charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic - 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	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy - omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy - wyjaśnia działanie szkieletuhydraulicznego u dżdżownicy - wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek - podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic	<i>Uczeń:</i> - wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi - wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych - uzasadnia różnice w rozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek
Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach	<i>Uczeń:</i> - przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów - dzieli stawonogi na trzy podtypy: skorupiaki, szczekoczułkopodobne (pajęczaki) i tchawkodyszne (owady) - definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne, przeobrażenie niezupełne, imago, poczwarka</i> - wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi - przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów - podaje przedstawicieli skorupiaków, pajęczaków, owadów	<i>Uczeń:</i> - 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, hemolimfa</i> - wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i	<i>Uczeń:</i> - 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 ustawonogów	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu - wyjaśnia rolę ościów w sercu - omawia budowę oka złożonego występującego u owadów - wyjaśnia rolę narządów tympanalnych - porównuje budowę anatomiczną skorupiaków, szczekoczułkowców i tchawkodysznych	<i>Uczeń:</i> - 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

	•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 niepełnym i pełnym	niepełnym •omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu	•wyjaśnia rolę pokładelka	•wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk •wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niepełnym i z przeobrażeniem pełnym	
Różnorodność i znaczenie stawonogów	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje skorupiaki, pajęczaki oraz owady •wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •przedstawia podział podtypu skorupiaki na gromady: skrzelonogi, wąsonogi, panczerwce •uzasadnia przynależność raka szlachetnego do panczerwców	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów
Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje środowisko życia mięczaków •definiuje pojęcia: <i>tarka</i>, <i>anabioza</i> •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	<i>Uczeń:</i> •omawia budowę układu pokarmowego mięczaków •opisuje pobieranie przez nie pokarmu i sposoby przetwarzania •charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków •wykazuje, że małże są filtratorami •wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków •charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe •omawia budowę układu krwionośnego głowonogów •omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków	<i>Uczeń:</i> •porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków •wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka •wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy •wymienia cechy budowy pozwalające odróżnić mięczaki od innych zwierząt, a następnie uzasadnia swój wybór •charakteryzuje grupy systematyczne mięczaków
Szkarłupnie	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni •przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni •podaje podział szkarłupni na liliowce, rozgwiazdy, wężowidła, strzykw i jeżowce •wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni •omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka	<i>Uczeń:</i> •omawia czynności życiowe szkarłupni	<i>Uczeń:</i> •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)	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka •omawia sposób rozmnażania się szkarłupni	<i>Uczeń:</i> •wykazuje, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami, uwzględniając ich cechy regresywne i progresywne •porównuje tryb życia i budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw
Rozdział 6. Różnorodność strunowców					
Charakterystyka strunowców	<i>Uczeń:</i> •wymienia cechy wspólne strunowców •wymienia różnice w budowie między bezkręgowcami i strunowcami	<i>Uczeń:</i> •przedstawia drzewo rodowe strunowców •porównuje ogólny plan budowy bezkręgowców i strunowców	<i>Uczeń:</i> •Charakteryzuje grupy strunowców	<i>Uczeń:</i> •analizuje drzewo rodowe strunowców	<i>Uczeń:</i> •wykazuje, że przedstawione drzewo rodowe odzwierciedla ewolucyjny rozwój strunowców
Cechy charakterystyczne kręgowców	<i>Uczeń:</i> •wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców •wymienia grupy kręgowców •omawia pokrycie ciała kręgowców,	<i>Uczeń:</i> •wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi •podaje przykłady organizmów, które są	<i>Uczeń:</i> •omawia pochodzenie kosteczek słuchowych •charakteryzuje wybrane układy narządów: skórę, układy nerwowy, krwionośny,	<i>Uczeń:</i> •porównuje cechy głównych grup kręgowców •na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy	<i>Uczeń:</i> •omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u poszczególnych grup kręgowców •wyjaśnia przyczyny zróżnicowania

	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	ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami	oddechowy, szkieletowy, nerwowy - przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych - wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu	kręgowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręgowców	układu oddechowego u różnych grup kręgowców wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków
Ryby – zwierzęta pierwotnie wodne	<i>Uczeń:</i> - wymienia cechy charakterystyczne ryb - wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje - na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb - wymienia rodzaje łusek - 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 tecechy, 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	<i>Uczeń:</i> - opisuje rodzaje łusek - charakteryzuje gromady ryb - wyказuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją - wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb - wyjaśnia znaczenie linii bocznej - omawia budowę skrzelu ryb - definiuje pojęcie: <i>serce żylne</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	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb - omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb - omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb - 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 i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych - uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie - wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> - przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej - proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb - wyказuje na podstawie cech morfologicznych i fizjologicznych przystosowania ryb do środowiska wodnego - wyjaśnia mechanizm poruszania się ryb w wodzie - wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych, słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja	<i>Uczeń:</i> - wyказuje konieczność regulacji osmotycznej u ryb żyjących w różnych środowiskach wodnych - wyказuje różnice między rybami chrzęstnoszkieletowymi a promieniopłetwymi i mięśniopłetwymi - uzasadnia, że działalność człowieka jest zagrożeniem dla różnorodności biologicznej ryb - uzasadnia, że rybom prowadzącym przydenny tryb życia nie jest potrzebny pęcherz pławny - wyказuje związek między środowiskiem życia ryb (słonowodne i słodkowodne) a rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii - wyjaśnia, w jakim celu niektóre ryby mają narządy elektryczne
Plazy – kręgowce dwuśrodowiskowe	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje środowisko życia płazów - wyjaśnia pojęcia: <i>hibernacja, zwierzęta ureoteliczne, skrzel, kijanka</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - opisuje sposoby poruszania się płazów - opisuje sposoby wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw - charakteryzuje różnorodność gatunkową płazów, uwzględniając podział na rzędy: ogoniaste, bezogonowe i beznogie - charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby - podaje nazwę elementu, który zapobiega mieszanii 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	<i>Uczeń:</i> - omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby - charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów - 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	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby - przedstawia budowę mózgowia płaza - wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorze serca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu - wyказuje 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	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, dlaczego zdecydowana większość płazów nie może przetrwać w środowisku suchym - 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

	w środowisku wodnym i w środowisku lądowym •omawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka		•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 neotении	układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym	
Gady – pierwsze owodniowce	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje środowisko życia gadów •przedstawia sposób odżywiania się gadów •przedstawia budowę i funkcje skóry gadów •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	<i>Uczeń:</i> •wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym •przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki •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	<i>Uczeń:</i> •wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów •proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej gadów •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	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów •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 komorzeserca – 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	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej gadów •wykazuje, że produkcja i wydalanie kwasu moczowego jest dla większości gadów korzystna, mimo że synteza tego związku jest bardziej kosztowna energetycznie niż synteza amoniaku i mocznika •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
Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •opisujebudowę 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	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków •omawia zjawisko wędrówek ptaków •wykazuje, że ptaki są stałocieplne (endotermiczne) •wyjaśnia cel tworzenia wypłuwek 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	<i>Uczeń:</i> •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

	- wymienia elementy układu wydalniczego ptaka - wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego ptaka, w tym budowy serca - omawia rozmnażanie się i rozwój ptaków - wymienia przystosowania w budowie ptaków będące adaptacją do lotu - omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka	- podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami - podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych - charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się pokarmem roślinnym	ptaków wykazuje związek obecności kości pneumatycznych z trybem życia ptaka		
Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne	<i>Uczeń:</i> - 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 - podaje cechy charakterystyczne układu krwionośnego ssaków, w tym budowy serca - wymienia rodzaje zębów - definiuje pojęcia: <i>heterodontyzm, kosmijelitowe, 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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 różnicę w procesie rozmnażania się ssaków łożyskowych i torbaczy - wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu u roślinożerców - wyjaśnia, na czym polega echolokacja	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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 wydalanych azotowych produktów przemiany materii a środowiskiem życia kręgowców

✓ zaznaczenia na szarym tle – to doświadczenia rekomendowane przez MEN zawarte w warunkach i sposobach realizacji podstawy programowej