

## Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z Nowa Biologia na czasie – klasa 2 poziom rozszerzony

| ocena<br>dopuszczająca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ocena<br>dostateczna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ocena<br>dobra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ocena<br>bardzo dobra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ocena<br>celująca                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Okres I</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Rozdział 1. Wirusy, bakterie, protisty i grzyby</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>wirion</i>, <i>odwrotna transkrypcja</i></li> <li>• wymienia cechy wirusów</li> <li>• wymienia drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób wirusowych roślin, zwierząt i człowieka</li> <li>• przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób wirusowych</li> <li>• wskazuje znaczenie wirusów w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• wymienia choroby wirusowe człowieka (wścieklizna, AIDS, schorzenia wywołane zakażeniem HPV, grypa, odra, ospa, różyczka, świnka, WZW typu A, B, i C</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę wirionu</li> <li>• omawia przebieg cyklu lizogenicznego i cyklu litycznego bakteriofaga</li> <li>• omawia cykl infekcyjny zwierzęcego wirusa DNA</li> <li>• omawia cykl infekcyjny retrowirusa (wirusa HIV)</li> <li>• wskazuje, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne</li> <li>• opisuje drogi rozprzestrzeniania się infekcji wirusowych u człowieka</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że wirusy nie są organizmami</li> <li>• wyjaśnia różnicę między cyklem litycznym a cyklem lizogenicznym</li> <li>• wyjaśnia znaczenie odwrotnej transkrypcji w cyklu infekcyjnym retrowirusa</li> <li>• klasyfikuje wirusy na podstawie: rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, typu komórki gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje odpowiednie ich przykłady</li> <li>• charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje formy wirusów pod względem budowy morfologicznej</li> <li>• porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga z cyklem zwierzęcego wirusa DNA</li> <li>• wyjaśnia działanie szczepionek stosowanych w profilaktyce chorób wirusowych</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego niektóre wirusy, np. HIV, są trudno rozpoznawalne przez układ odpornościowy człowieka</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że obecnie do leczenia chorób człowieka można wykorzystywać wirusy</li> <li>• wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek</li> </ul>                                                            |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zadania systematyki</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>gatunek</i>, <i>narząd homologiczny</i>, <i>narząd analogiczny</i></li> <li>• wymienia główne rangi taksonów</li> <li>• wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów</li> <li>• wymienia nazwy domen i królestw świata organizmów</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: <i>takson</i>, <i>kladogram</i>, <i>takson monofiletyczny</i>, <i>takson parafiletyczny</i>, <i>takson polifiletyczny</i></li> <li>• ocenia znaczenie systematyki</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy</li> </ul>                                                                                                               | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych</li> <li>• określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia</li> <li>• wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi a narządami homologicznymi</li> </ul>                                                                                                                                                                                      | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych</li> <li>• ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów</li> <li>• określa znaczenie biologii molekularnej</li> </ul>                                                                                                                             | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje różnice między narządami homologicznymi a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady</li> <li>• wykazuje, że konieczne było wprowadzenie nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z królestw</li> <li>• na podstawie drzewa rodowego wskazuje wspólnego przodka dla podanych grup organizmów</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów</li> <li>• na podstawie drzewa filogenetycznego określa czy przedstawiony gatunek jest bliżej spokrewniony z innym gatunkiem i swój wybór uzasadnia</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy</li> <li>• wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji</li> <li>• porównuje cechy organizmów należących do różnych królestw świata żywego</li> <li>• rozróżnia na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej</li> <li>• wymienia różne formy morfologiczne bakterii</li> <li>• przedstawia czynności życiowe bakterii</li> <li>• klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>transdukcja</i>, <i>transformacja</i>, <i>organizm kosmopolityczny</i>, <i>anabioza</i></li> <li>• przedstawia cel i przebieg koniugacji u bakterii</li> <li>• przedstawia znaczenie archeowców w przyrodzie</li> <li>• podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• wymienia wybrane choroby bakteryjne człowieka i</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej</li> <li>• identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii</li> <li>• przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich</li> <li>• określa wielkość komórek bakteryjnych</li> <li>• określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii</li> <li>• wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii</li> <li>• określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób bakteryjnych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywej</li> <li>• podaje argumenty za tezą, że bakterie należą do organizmów kosmopolitycznych</li> <li>• określa różnice między archeowcami a bakteriami</li> <li>• charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobów odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady</li> <li>• wyjaśnia rolę bakterii w obiegu azotu w przyrodzie</li> <li>• omawia etapy koniugacji komórek bakterii</li> <li>• omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne dla wybranych chorób bakteryjnych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram--ujemnych</li> <li>• wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii</li> <li>• wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii</li> <li>• wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje na podstawie cech budowy i fizjologii, że bakterie są organizmami kosmopolitycznymi</li> <li>• określa różnice między oddychaniem beztlenowym a fermentacją u bakterii</li> <li>• wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce są bardzo dobrze przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| odpowiadające im drogi zakażenia<br>(gruźlica, tężec, borelioza,<br>salmonelloza, kiła, rzeżączka)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia czynności życiowe protistów</li> <li>omawia budowę komórek protistów zwierzęcych</li> <li>wymienia sposoby odżywiania się protistów</li> <li>definiuje pojęcia: <i>pellikula, endocytoza, egzocytoza, zarodnik, przemiana pokoleń, miksotrofizm</i></li> <li>charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów</li> <li>wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów</li> <li>przedstawia cel i przebieg koniugacji u orzęsków</li> <li>wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych</li> <li>wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych</li> <li>omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych</li> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla protistów grzybobodobnych</li> <li>podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>wymienia wybrane choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia (malaria,</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela formy morfologiczne protistów zwierzęcych</li> <li>wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych</li> <li>wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych</li> <li>wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów</li> <li>porównuje cechy poszczególnych typów protistów</li> <li>wymienia barwniki fotosyntetyczne występujące u protistów roślinopodobnych</li> <li>wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybobodobnych</li> <li>przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów</li> <li>opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa kryterium klasyfikacji protistów</li> <li>charakteryzuje różne formy morfologiczne protistów</li> <li>wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą a fagocytozą</li> <li>omawia proces osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych</li> <li>wyказuje różnice w przebiegu koniugacji u bakterii i pantofelka</li> <li>omawia cykl rozwojowy zarodźca malarii, listownicy, maworka</li> <li>wyjaśnia związek budowy z trybem życia protistów</li> <li>zakłada hodowlę protistów słodkowodnych i obserwuje wybrane czynności życiowe tych protistów</li> <li>wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych</li> <li>porównuje typy zapłodnienia u protistów</li> <li>proponuje działania profilaktyczne pozwalające na uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczymi</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych</li> <li>uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną</li> <li>przedstawia choroby wywoływane przez protisty</li> <li>omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy</li> <li>porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zjawisko endosymbiozy wtórnej jako procesu powstawania chloroplastów u protistów roślinopodobnych</li> <li>uzasadnia, że istnienie niektórych protistów ma istotne znaczenie dla funkcjonowania różnych gatunków zwierząt</li> <li>Porównuje według określonych kryteriów, rodzaje odżywiania się protistów</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| toksoplazmoza, lamblioza, rzęsistkowica)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy charakterystyczne grzybów</li> <li>• wymienia rodzaje strzępek</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>grzybnia, strzępka, owocnik, mikoryza</i></li> <li>• wymienia formy morfologiczne grzybów</li> <li>• podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów</li> <li>• przedstawia znaczenie grzybów i porostów w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• przedstawia budowę i sposób życia porostu</li> <li>• opisuje miejsca występowania porostów</li> <li>• przedstawia rodzaje plech porostów (warstwowana i niewarstwowana)</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania się porostów</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami</li> <li>• omawia sposoby oddychania grzybów</li> <li>• rozróżnia poszczególne typy grzybów</li> <li>• przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia)</li> <li>• określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka</li> <li>• rozróżnia rodzaje strzępek</li> <li>• wymienia rodzaje zarodników</li> <li>• charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie</li> <li>• przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje sposoby rozmnażania się grzybów</li> <li>• porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów</li> <li>• przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywoływanych przez grzyby</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, że drożdże przeprowadzają fermentację alkoholową</li> <li>• wyjaśnia strategię życiową porostów</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa kryteria klasyfikacji grzybów</li> <li>• porównuje typy mikoryz</li> <li>• wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami</li> <li>• wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów</li> <li>• określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów</li> <li>• wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby</li> <li>• wyjaśnia różnice między różnymi typami zarodników</li> <li>• wykazuje rolę porostów w przyrodzie, posługując się nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy</li> </ul> |
| <b>Rozdział 2. Różnorodność roślin</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje krasnorosty i zielenice</li> <li>• opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• rozróżnia zielenice, krasnorosty</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy</li> <li>• opisuje endosymbiozy pierwotną</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega przemiana pokoleń u roślin pierwotnie wodnych</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów do królestwa roślin</li> <li>• Wyjaśnia szczegółowo teorię endosymbiozy dotyczącą powstawania chloroplastów u roślin</li> </ul>                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy środowiska lądowego</li> <li>podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego</li> <li>wymienia przykłady przystosowań roślin do życia na lądzie</li> <li>wymienia formy ekologiczne roślin</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie</li> <li>wymienia najważniejsze cechy roślin lądowych</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin</li> <li>opisuje cechy roślin, które umożliwiły im opanowanie środowiska lądowego</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie</li> <li>wyказuje znaczenie cech przystosowawczych roślin do życia na lądzie</li> <li>porównuje formy ekologiczne roślin</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje cechy roślin lądowych i wtórnie wodnych (barwniki, substancja zapasowa, przemiana pokoleń, organy)</li> </ul>                                                                                                                                                |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje tkanek roślinnych</li> <li>wyjaśnia pojęcie: <i>tkanka</i></li> <li>określa rolę tkanek twórczych</li> <li>wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych</li> <li>omawia budowę epidermy</li> <li>określa, czym jest korkowica</li> <li>określa funkcje tkanek okrywających</li> <li>wymienia rodzaje tkanek miękiszowych</li> <li>omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających</li> <li>przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących</li> <li>podaje co to są plasmodesmy</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne</li> <li>wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych</li> <li>wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje</li> <li>określa lokalizację merystemów w roślinie</li> <li>charakteryzuje działanie merystemów pierwotnych i wtórnych</li> <li>omawia znaczenie wytworów epidermy</li> <li>przedstawia znaczenie aparatów szparkowych i kutykuli dla roślin lądowych</li> <li>omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu</li> <li>wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje tkanki ze względu na różne kryteria podziału</li> <li>wymienia wytwory epidermy</li> <li>podaje i opisuje cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji</li> <li>omawia efekty działania kambium i fellogenu</li> <li>omawia znaczenie utworów wydzielniczych</li> <li>charakteryzuje tkanki wzmacniające</li> <li>charakteryzuje połączenie między komórkami</li> <li>rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikrofotografiach</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi</li> <li>porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy</li> <li>charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy</li> <li>porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących</li> <li>klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące</li> <li>porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnicę między wzrostem ograniczonym a wzrostem nieograniczonym</li> <li>wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących</li> <li>analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie</li> </ul> |
| <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia główne funkcje korzenia</li> <li>przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe</li> <li>charakteryzuje budowę strefową korzenia</li> <li>wymienia modyfikacje budowy korzeni</li> </ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska</li> <li>omawia etapy przyrostu na grubość korzenia</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni</li> <li>porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną</li> </ul>                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość</li> <li>porównuje różne modyfikacje korzenia i określa ich znaczenie dla rośliny</li> <li>uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności</li> <li>porównuje budowę korzeni roślin dwuletnich z budową korzeni roślin jednorocznych</li> </ul> |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje łodygi</li> <li>definiuje pojęcia: <i>pęd, bylina</i></li> <li>przedstawia budowę anatomiczną łodygi</li> <li>wymienia modyfikacje budowy łodygi</li> </ul>                                                             | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi</li> <li>omawia etapy przyrostu łodygi na grubość</li> <li>podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi</li> </ul>                            | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi</li> <li>charakteryzuje budowę wtórną łodygi</li> <li>porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych</li> <li>porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji</li> <li>przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze, uwzględniając efekty ich działalności</li> </ul>                                                                       |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje liści</li> <li>przedstawia budowę anatomiczną liścia</li> <li>przedstawia typy liści (pojedyncze i złożone)</li> <li>wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści</li> <li>wymienia modyfikacje budowy liści</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia</li> <li>podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych</li> <li>przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę morfologiczną liścia</li> <li>określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia</li> <li>klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału</li> <li>określa znaczenie modyfikacji liści</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że modyfikacje liści są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji</li> <li>wykazuje różnice w budowie różnych typów liści</li> <li>wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami</li> </ul>                                  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny okrytozalążkowej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie</li> </ul>                              |
| <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje środowisko, w którym występują mchy</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy mchów i na tej podstawie identyfikuje organizm jako przedstawiciela mszaków</li> <li>• opisuje budowę gametofitu mchów</li> <li>• przedstawia sposoby rozmnażania się mchów</li> <li>• podaje znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• przedstawia przykłady rodzimych gatunków mchów</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę torfowców</li> <li>• omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płonnika pospolitego</li> <li>• określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu</li> <li>• określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów</li> </ul>                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady cech łączących mchy z plechowcami i organowcami</li> <li>• wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym mchu</li> <li>• określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym mchów</li> <li>• na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych mchów</li> </ul>                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń</li> <li>• porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów</li> <li>• omawia znaczenie torfu dla człowieka</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie dla rozmnażania płciowego mchów ma fakt, że te rośliny występują w zwartych kępach</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób mchy wpływają na regulację bilansu wodnego biocenozy lasu</li> </ul> |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia charakterystyczne cechy paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników</li> <li>• wymienia przykłady rodzimych gatunków paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>• opisuje budowę gametofitu i sporofitu paprotników</li> <li>• podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>         | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje paprociowe, widłakowe i skrzypowe</li> <li>• na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nercznicy samczej i skrzypu polnego</li> <li>• określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników</li> <li>• charakteryzuje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników</li> <li>• analizuje cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego</li> <li>• omawia cykl rozwojowy rośliny różnozarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej</li> <li>• charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>• wyróżnia cechy wspólne dla cyklów rozwojowych paprotników</li> <li>• na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych paprotników</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki</li> <li>• porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do roślin naczyniowych</li> <li>• podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź</li> </ul>            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nasiennych</li> <li>definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, zapylenie</i></li> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych</li> <li>przedstawia budowę roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej</li> <li>wyjaśnia genezę nazwy: <i>nagozalążkowe</i></li> <li>przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej</li> <li>przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>podaje gatunki rodzimych roślin nagonasiennych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przystosowania roślin nagozalążkowych do lądowego trybu życia</li> <li>wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych</li> <li>charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych</li> <li>przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych</li> <li>przedstawia budowę kwiatu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej</li> <li>wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej</li> <li>na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych roślin nagonasiennych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje budowę kwiatu męskiego z budową kwiatu rośliny nagozalążkowej</li> <li>wyказuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje cykle rozwojowe paprotników oraz nagozalążkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozalążkowych oraz wyjaśnia ich znaczenie</li> <li>przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i określa elementy homologiczne do struktur występujących u paprotników</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy roślin okrytonasiennych</li> <li>definiuje pojęcie: <i>kwiat, kwiatostan</i></li> <li>określa, czym jest gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytonasiennych</li> <li>wymienia formy roślin okrytonasiennych</li> <li>omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylonego roślin okrytonasiennych</li> <li>charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytonasiennych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin</li> <li>podaje przykłady różnych typów kwiatostanów</li> <li>omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytonasiennych</li> <li>podaje cechy budowy kwiatu zapyłanego przez zwierzęta</li> <li>podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem</li> <li>przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytonasiennych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje kwiatów u roślin jednopiennych i dwupiennych</li> <li>omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytonasiennej</li> <li>wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem</li> <li>wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny okrytonasiennej a sposobem jego zapyłania</li> <li>charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyказuje różnice między kwiatem wiatropylonym a kwiatem owadopylnym</li> <li>wyказuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia</li> <li>wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym</li> <li>rozdziela typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia</li> <li>wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem</li> <li>wymienia cechy roślin okrytonasiennych odróżniające je od nagonasiennych i wyказuje znaczenie adaptacyjne tych cech</li> <li>wyjaśnia na przykładach związek między budową</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę owocu</li> <li>• wymienia różne typy owoców i owocostanów</li> <li>• podaje budowę nasienia bielmowego</li> <li>• wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin</li> <li>• przedstawia wybrane rodzime gatunki roślin okrytonasiennych</li> <li>• omawia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców</li> <li>• charakteryzuje różne rodzaje owoców</li> <li>• przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie</li> <li>• charakteryzuje wybrane rodzime rośliny okrytozalążkowe</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia</li> <li>• wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów</li> <li>• ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne</li> <li>• rozróżnia i charakteryzuje rośliny okrytonasienne</li> <li>• wymienia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie</li> <li>• na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych roślin okrytonasiennych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe</i></li> <li>• porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców</li> <li>• porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego</li> <li>• wyjaśnia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytonasiennych</li> </ul> | <p>owocni a sposobem rozprzestrzeniania się roślin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytonasiennych pod kątem ich leczniczych właściwości</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Rozdział 3. Funkcjonowanie roślin

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje wody w organizmach roślin</li> <li>• wymienia etapy transportu wody w roślinie</li> <li>• opisuje apoplastyczny, symplastyczny i transmembranowy transport wody u roślin</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>turgor, parcie korzeniowe, siła ssąca, gutacja, transpiracja, susza fizjologiczna</i></li> <li>• wymienia rodzaje transpiracji</li> <li>• omawia bilans wodny w organizmie rośliny</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia</li> <li>• charakteryzuje rodzaje transpiracji</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę</li> <li>• opisuje proces otwierania i zamykania aparatów szparkowych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym</li> <li>• określa skutki niedoboru wody w roślinie</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i></li> <li>• podaje skutki niedoboru wody w roślinie</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych (światła) na intensywność transpiracji</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie</li> <li>• przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie</li> <li>• wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody</li> <li>• wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na bilans wodny roślin</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie porównujące rozmieszczenie (górna i</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba–roślina–atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody</li> <li>• wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczącego wpływu 0,5% roztworu NaCl na</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ braku światła na występowanie gutacji u roślin</li> <li>• wyjaśnia proces otwierania i zamykania aparatów szparkowych</li> </ul>               | <p>dolna strona blaszki liściowej) aparatów szparkowych u hydrofitów, mezofitów i kserofitów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje obserwacje wykazującą występowanie płaczu roślin</li> </ul>                                                                                                                        | <p>pobieranie wody przez rośliny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia wpływ potencjału osmotycznego i potencjału wody na otwieranie i zamykanie aparatów szparkowych</li> </ul>                                                                                    |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S)</li> <li>• wymienia podstawowe makroelementy pobierane przez rośliny (N, S, Mg, K, P)</li> <li>• określa, na czym polega selekcja pobieranych substancji</li> <li>• wymienia nazwy jonów, w postaci których transportowane są azot i siarka</li> </ul>                                                                                           | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje rolę wybranych makroelementów</li> <li>• podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego</li> </ul>                                                                                                                             | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia znaczenie wybranych makroelementów (N, S, Mg, K, P) dla roślin</li> </ul>                                                                                                                                                                 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny</li> <li>• wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego</li> </ul>                                                                                                                                 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe (V) są pobierane przez roślinę szybciej niż jony amonowe</li> <li>• wyjaśnia znaczenie pomp protonowych włośników w pobieraniu jonów przez roślinę</li> </ul>                       |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej</li> <li>• podaje drogi transportu substratów fotosyntezy</li> <li>• podaje drogi, jakimi są transportowane produkty fotosyntezy</li> <li>• podaje nazwy tkanek, za których pośrednictwem jest transportowana sacharoza</li> <li>• przedstawia etapy transportu sacharozy w roślinie</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>donor</i>, <i>akceptor</i></li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia przystosowania roślin do prowadzenia wymiany gazowej</li> <li>• przedstawia zjawisko współżycia bakterii z niektórymi roślinami</li> <li>• opisuje załadunek i rozładunek łyka</li> <li>• przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących łyka</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom</li> <li>• podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem łyka</li> <li>• wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygenicznej</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie</li> <li>• wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów</li> <li>• wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez rośliny przyswajalnych form pierwiastków</li> <li>• wyjaśnia, w jakiej sytuacji bulwa ziemniaka jest akceptorem asymilatów, a w jakiej – ich donorem</li> </ul> |
| <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów: auksyn i etylenu</li> <li>definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i></li> <li>podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>określa rolę auksyn i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>interpretuje wykres przedstawiający zależność wpływu stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi</li> <li>podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie</li> </ul>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia miejsca wytwarzania fitohormonów w roślinie i określa, jaki mają wpływ na procesy wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści</li> </ul>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, współdziałanie wybranych hormonów roślinnych (auksyn i etylenu)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>określa rolę fitohormonów mających znaczenie w stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych</li> </ul>                                                                                                                                        |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny, rozwój rośliny</i></li> <li>wymienia etapy ontogenezy rośliny</li> <li>opisuje spoczynek względny i bezwzględny</li> <li>wymienia etapy kiełkowania</li> <li>dzieli kiełkowanie na podziemne i nadziemne i podaje przykłady roślin u których one zachodzą</li> <li>wymienia czynniki, które wpływają na proces kiełkowania nasion</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje etapy ontogenezy rośliny</li> <li>wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion</li> <li>przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kiełkowania nasion</li> <li>przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion</li> <li>charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia</li> </ul>                                                 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki</li> <li>proceedzi długoterminową obserwację różnych typów kiełkowania nasion (podziemne i nadziemne)</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny</li> </ul>                                                                                                                             |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny</li> <li>definiuje pojęcia: <i>biegunowość, dominacja wierzchołkowa</i></li> <li>wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin</li> <li>podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych</li> </ul>                                                                                                                       | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym</li> <li>charakteryzuje sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin</li> <li>określa wpływ fitohormonów na rozwój wegetatywny roślin</li> <li>podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się</li> </ul>                                                          | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa, na czym polega biegunowość rośliny</li> <li>porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin</li> <li>charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu u roślin</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin</li> <li>wyjaśnia wpływ auksyn i etylenu na rozwój wegetatywny i generatywny roślin</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie, którego</li> </ul>                      | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów</li> <li>wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenia, którego celem jest wykazanie roli</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | na stadium wegetatywne, a które – na generatywne <ul style="list-style-type: none"> <li>określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi</li> </ul>                                                                                              | jest zbadanie wpływu etylenu na dojrzewanie owoców <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          | celem jest zbadanie begunowości pędów rośliny                                                                                                                                                                                                                                                             | stożka wzrostu w dominacji wierzchołkowej u roślin                                                                                                   |
| <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje spoczynek względny i bezwzględny roślin</li> <li>przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew</li> </ul>                                                                        | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia wpływ fitohormonów (auksyn i etylenu) na spoczynek i starzenie się roślin</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypułek owoców</li> </ul>                                                                                                                                                          | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie przystosowawcze spoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym</li> </ul> |
| <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce</li> <li>wymienia rodzaje ruchów roślin oraz podaje ich przykłady</li> <li>przedstawia rodzaje bodźca w różnych typach tropizmów</li> <li>podaje podstawową różnicę między tropizmem a nastiami wynikającą z rodzaju bodźca</li> <li>wymienia typy tropizmów</li> <li>wymienia rodzaje nastii</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami</li> <li>charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego</li> </ul>                                                       | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm fototropizmu</li> <li>przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych</li> <li>wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej</li> <li>omawia przykłady nastii</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu i interpretuje uzyskane wyniki</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyказuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym</li> <li>wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowych roślin</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykazanie różnic fototropizmu korzenia i pędu</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych</li> </ul>            |
| <b>Rozdział 4. Różnorodność bezkręgowców</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                      |
| <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe</i>, <i>zwierzęta trójwarstwowe</i></li> <li>określa rodzaj symetrii ciała u podanych zwierząt</li> <li>klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów:</li> </ul>                                                                                                                        | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt</li> <li>przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne</li> <li>przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje przebieg bruzdkowania i gastrulacji</li> <li>wyказuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt</li> <li>charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne</li> </ul>                                                                                                                                                             | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej</li> <li>uzasadnia związek między symetrią ciała</li> </ul>                                                                               | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt</li> </ul>  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii ciała, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | i celomatyczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | a budową zwierzęcia i jego trybem życia                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje tkanki zwierzęce</li> <li>• definiuje pojęcie: <i>tkanka</i></li> <li>• omawia budowę tkanki nabłonkowej</li> <li>• wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych</li> <li>• przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej</li> <li>• wymienia rodzaje gruczołów</li> <li>• wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt</li> </ul>                                                                                                                                                                                          | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie</li> <li>• określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji</li> <li>• podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania wewnętrznego i zewnętrznego</li> </ul>                                                           | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania</li> <li>• przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych</li> </ul>                                                                                           | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją</li> <li>• wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych</li> </ul>       | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy tkanki łącznej</li> <li>• klasyfikuje tkanki łączne</li> <li>• wymienia rodzaje tkanek łącznych</li> <li>• przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej</li> <li>• wymienia białka tkanki łącznej i podaje ich funkcje</li> <li>• wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych</li> <li>• wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi</li> <li>• określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejsce występowania</li> <li>• przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikrofotografiach lub schematach</li> <li>• charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne</li> <li>• podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje</li> <li>• wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej</li> <li>• charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe</li> <li>• porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami</li> <li>• porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję termoregulacyjną</li> <li>• wykazuje związek między występowaniem dużej ilości włókien białkowych w tkance łącznej a miejscem jej występowania i pełnioną funkcją</li> </ul> |
| <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                        | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej</li> <li>• omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej</li> <li>• przedstawia budowę neuronu</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, synapsa</i></li> <li>• wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną)</li> <li>• podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt</li> <li>• wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie</li> <li>• wymienia funkcje komórek gładkich</li> <li>• porównuje rodzaje tkanki mięśniowej</li> </ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej</li> <li>• określa różnice budowy i działania między synapsą elektryczną a synapsą chemiczną</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej</li> <li>• przedstawia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsów nerwowych</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami</li> <li>• porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową</li> <li>• wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców</li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców</li> <li>• wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców i w jaki sposób je spełnia</li> <li>• definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i></li> <li>• podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>                                              | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców</li> <li>• charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców</li> <li>• omawia sposoby trawienia u parzydełkowców</li> <li>• definiuje pojęcie <i>cialko brzeżne (ropalia)</i></li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę polipa z budową meduzy</li> <li>• wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców</li> <li>• charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca</li> <li>• omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbii modrej</li> <li>• wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca</li> <li>• omawia budowę i znaczenie parzydełek</li> <li>• wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych</li> <li>• określa, które stadium w cyklu rozwojowym chełbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje cechy pozwalające odróżnić parzydełkowce od innych zwierząt</li> <li>• uzasadnia twierdzenie, że mezoglei nie można uznać za tkankę</li> <li>• charakteryzuje grupy systematyczne parzydełkowców i podaje przykłady ich przedstawicieli</li> </ul> |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała płazińców</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę wora powłokowo-mięśniowego</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje rozmnażanie płazińców</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa cechy pozwalające odróżnić płazińce od innych</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i></li> <li>• wymienia grupy systematyczne płazińców i podaje ich przedstawicieli</li> <li>• wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka</li> <li>• podaje, że ścianę ciała płazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy</li> <li>• podaje nazwę typu układów wydalniczych płazińców</li> <li>• omawia sposoby odżywiania się płazińców</li> <li>• wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców</li> <li>• omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie nabłonka w postaci syncytium u płazińców pasożytniczych</li> <li>• przedstawia budowę wewnętrzną płazińców</li> <li>• przedstawia sposoby rozmnażania się płazińców</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>• za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu pokarmowego wypławka</li> <li>• omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców</li> <li>• przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u płazińców</li> <li>• porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej</li> </ul>                                          | zwierząt, uzasadnia swój wybór                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała nicieni</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, oskórek, linienie</i></li> <li>• wymienia gatunki pasożytnicze nicieni, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka</li> <li>• określa, że ścianę ciała nicieni stanowi wór powłokowo-mięśniowy</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę wewnętrzną nicieni</li> <li>• przedstawia sposoby rozwoju nicieni</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia pokrycie ciała u nicieni</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni</li> <li>• omawia budowę układów wydalniczych nicieni</li> <li>• wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni</li> <li>• charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia wybór tych cech, które pozwalają odróżnić nicienie od innych zwierząt</li> <li>• wyróżnia cechy nicieni, które pozwoliły tym zwierzętom opanować różnorodne środowiska, a następnie uzasadnia swój wybór</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwę typu układu wydalniczego nicieni</li> <li>• wymienia przykłady adaptacji wybranych nicieni do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• podaje żywicieli wybranych nicieni</li> <li>• wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi</li> <li>• omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób u nicieni zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>• na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cyklów</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>segmentacja (metameria)</i>, <i>hydroszkielet</i>, <i>cefalizacja</i>, <i>zapłodnienie krzyżowe</i></li> <li>• charakteryzuje tryb życia pierścienic</li> <li>• wymienia grupy systematyczne należące do pierścienic i podaje ich przedstawicieli</li> <li>• podaje nazwę typu układu wydalniczego pierścienic</li> <li>• wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic</li> <li>• wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu przystosowawczym do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu pokarmowego pierścienic</li> <li>• omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>• omawia budowę układów krwionośnego u pierścienic</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się pierścienic</li> <li>• opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a metamerią heteronomiczną</li> <li>• wymienia funkcje parapodiów</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic</li> <li>• opisuje, na czym polega cefalizacja</li> <li>• omawia pokrycie ciała u pierścienic i wskazuje na jego związek z środowiskiem, w jakim te zwierzęta żyją</li> <li>• podaje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek</li> <li>• wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek</li> <li>• omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy</li> <li>• omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy</li> <li>• wyjaśnia działanie szkieletu hydraulicznego u dżdżownicy</li> <li>• podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia różnice w rozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek</li> <li>• wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek</li> </ul> |
| <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>Uczeń:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów</li> <li>• dzieli stawonogi na trzy skorupiaki, pajęczaki i owady i podaje ich przedstawicieli</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne</i>, <i>przeobrażenie niezupełne</i>, <i>imago</i>, <i>poczwarka</i></li> <li>• przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów</li> <li>• porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm</li> <li>• omawia modyfikacje odnóży u owadów</li> <li>• podaje nazwy narządów wymiany gazowej stawonogów</li> <li>• podaje rodzaje odnóży u stawonogów</li> <li>• wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga</li> <li>• podaje nazwy narządów wydalania i osmoregulacji u stawonogów</li> <li>• omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym</li> <li>• podaje przedstawicieli poszczególnych grup stawonogów</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują</li> <li>• wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują</li> <li>• omawia budowę, liczbę i funkcję skrzydeł u owadów</li> <li>• wymienia rodzaje ruchów wykonywanych przez stawonogi</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>miksocel</i>, <i>hemolimfa</i></li> <li>• wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym</li> <li>• omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu</li> <li>• charakteryzuje skorupiaki, pajęczaki oraz owady</li> <li>• wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego i wydalniczego stawonogów</li> <li>• porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie</li> <li>• omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego stawonogów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia u stawonogów</li> <li>• wyjaśnia rolę pokładełka</li> <li>• charakteryzuje funkcjonowanie narządów zmysłów u stawonogów</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu</li> <li>• wyjaśnia rolę ostiów w sercu</li> <li>• omawia budowę oka złożonego występującego u owadów</li> <li>• wyjaśnia rolę narządów tympanalnych</li> <li>• porównuje budowę anatomiczną skorupiaków, owadów i pajęczaków</li> <li>• wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk</li> <li>• wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i z przeobrażeniem zupełnym</li> <li>• wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje i wyjaśnia zalety oraz wady wynikające z pokrycia ciała twardym oskórkiem</li> <li>• porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii</li> <li>• podaje cechy, które pozwalają odróżnić stawonogi od innych zwierząt i uzasadnia swój wybór</li> <li>• wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów</li> </ul> |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje miejsce występowania mięczaków</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>tarka</i>, <i>anabioza</i></li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków</li> <li>• charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków</li> <li>przedstawia podział mięczaków na ślimaki, małże i głowonogi</li> <li>wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych grup mięczaków</li> <li>omawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków</li> <li>wyказuje, że małże są filtratorami</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków</li> <li>charakteryzuje narządy zmysłów u mięczaków</li> </ul>                        | <p>u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę układu krwionośnego głowonogów</li> <li>omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy budowy pozwalające odróżnić mięczaki od innych zwierząt, a następnie uzasadnia swój wybór</li> <li>charakteryzuje grupy systematyczne mięczaków</li> </ul>                                                                        |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni</li> <li>przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni</li> <li>podaje podział szkarłupni na liliowce, rozgwiazdy, wężowidła, strzykw i jeżowce</li> <li>wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni</li> <li>omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia czynności życiowe szkarłupni</li> <li>opisuje budowę i działanie układu wodnego</li> <li>opisuje funkcje narządów zmysłów u szkarłupni</li> </ul>                                                                                       | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy</li> <li>omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób zachodzą wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni</li> <li>charakteryzuje budowę i funkcje układu wodnego (ambulakralnego)</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>omawia sposób rozmnażania się szkarłupni</li> </ul>                                                                                                      | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyказuje, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami, uwzględniając ich cechy regresywne i progresywne</li> <li>porównuje tryb życia i budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw</li> </ul> |
| <b>Rozdział 5. Różnorodność kręgowców</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców</li> <li>wymienia grupy kręgowców</li> <li>definiuje pojęcia: <i>zwierzęta ektotermiczne, zwierzęta endotermiczne</i></li> <li>podaje przykłady zwierząt stałocieplnych</li> </ul>                                                                                                                     | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia drzewo rodowe kręgowców</li> <li>wyказuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi</li> <li>podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych</li> <li>wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu</li> </ul>                                                                                                                                                 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje cechy głównych grup kręgowców</li> <li>na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy kręgowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręgowców</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u poszczególnych grup kręgowców</li> <li>wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków</li> <li>wyказuje, że przedstawione drzewo</li> </ul>                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| i zmiennocieplnych oraz owodniowców i bezowodniowców <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców</li> <li>• wymienia błony płodowe i u kogo występują</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia funkcje błon płodowych</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje cechy wspólne kręgowców</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sposoby regulacji ciała u zwierząt ektotermicznych i u zwierząt endotermicznych</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | rodowe odzwierciedla ewolucyjny rozwój kręgowców                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne ryb</li> <li>• wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje</li> <li>• na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb</li> <li>• podaje podział ryb na grupy: chrzęstnoszkieletowe, promieniopłetwe i mięśniopłetwe oraz podaje przedstawicieli tych grup</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>tarło, ikra, tryskawka, osmoregulacja</i></li> <li>• wskazuje cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie</li> <li>• przedstawia budowę i funkcjonowanie układu krwionośnego ryb</li> <li>• wymienia azotowe produkty przemiany materii u ryb</li> <li>• wymienia typy nerek u ryb</li> <li>• charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb</li> <li>• podaje cel i rodzaje wędrówek ryb</li> <li>• omawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją</li> <li>• wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb</li> <li>• wyjaśnia znaczenie linii bocznej</li> <li>• omawia budowę i funkcje skrzeli ryb</li> <li>• definiuje pojęcie: <i>serce żylne</i></li> <li>• omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego</li> <li>• omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów u ryb</li> <li>• opisuje rozmnażanie i rozwój ryb</li> <li>• podaje przykłady potwierdzające, że kształt ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego</li> <li>• opisuje wędrówki ryb na przykładach</li> <li>• podaje, jakie elementy ciała ryby biorą udział podczas poruszania się tych zwierząt w wodzie</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb</li> <li>• omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb</li> <li>• omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb</li> <li>• omawia budowę układu nerwowego ryb</li> <li>• omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwpływów u ryb</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb</li> <li>• opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb kostnoszkieletowych słodkowodnych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych</li> <li>• uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie</li> <li>• wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb</li> <li>• wykazuje na podstawie cech morfologicznych i fizjologicznych przystosowania ryb do środowiska wodnego</li> <li>• wyjaśnia mechanizm poruszania się ryb w wodzie</li> <li>• wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych, słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u ryb żyjących w różnych środowiskach wodnych</li> <li>• wykazuje różnice między rybami chrzęstnoszkieletowymi a promieniopłetwymi i mięśniopłetwymi</li> <li>• uzasadnia, że często działalność człowieka jest zagrożeniem dla różnorodności biologicznej ryb</li> <li>• uzasadnia, że rybom prowadzącym przydenny tryb życia nie jest potrzebny jest pęcherz pławny</li> <li>• wykazuje związek między środowiskiem życia ryb (słonowodne i słodkowodne) a rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii</li> <li>• wyjaśnia, w jakim celu niektóre ryby mają narządy elektryczne</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia płazów</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>zwierzęta ureoteliczne, skrzek, kijanka</i></li> <li>• przedstawia budowę i funkcje skóry płazów</li> <li>• wyróżnia w gromadzie płazów następujące grupy: płazy ogoniaste, płazy bezogonowe i płazy beznogie oraz podaje ich przedstawicieli</li> <li>• wymienia główne elementy szkieletu osiowego żaby</li> <li>• wymienia narządy wymiany gazowej u dorosłych płazów i u ich larw</li> <li>• wymienia elementy układu wydalniczego płaza</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego płazów, w tym budowy serca</li> <li>• omawia rozmnażanie się płazów</li> <li>• wymienia przystosowania płazów do życia w środowisku wodnym i w środowisku lądowym</li> <li>• omawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposoby wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw</li> <li>• charakteryzuje różnorodność gatunkową płazów, uwzględniając podział na grupy: ogoniaste, bezogonowe i beznogie</li> <li>• charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby</li> <li>• podaje nazwę elementu, który zapobiega mieszanii się obu rodzajów krwi (odtlenowanej i utlenowanej) płynącej przez stożek tętniczy i wyjaśnia jej działanie</li> <li>• przedstawia rozwój płazów bezogonowych</li> <li>• opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie</li> <li>• na podstawie schematu opisuje mechanizm wentylacji płuc u płazów</li> <li>• na podstawie schematów omawia cykl rozwojowy żaby trawnej</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów</li> <li>• omawia budowę układu oddechowego płazów</li> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów</li> <li>• wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów płazów</li> <li>• omawia proces wydalania u płazów</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie i rozwój płazów</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej płazów</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób płazy są przystosowane do życia w środowisku wodnym i środowisku lądowym</li> <li>• porównuje rozwój różnych grup płazów</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby</li> <li>• przedstawia budowę mózgowia płaza</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorze serca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu</li> <li>• wykazuje różnice między wentylacją płuc a wymianą gazową zachodzącą w płucach płaza</li> <li>• analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego</li> <li>• uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego zdecydowana większość płazów nie może przetrwać w środowisku suchym</li> <li>• uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej płazów</li> <li>• wyjaśnia związek między wykształceniem narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów</li> <li>• wykazuje związek między pojawieniem się narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów</li> </ul> |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia gadów</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia sposób odżywiania się gadów</li> <li>• przedstawia budowę i funkcje skóry gadów</li> <li>• wymienia główne elementy szkieletu osiowego jaszczurki</li> <li>• wymienia elementy układu wydalniczego gada</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>owodniowce, akomodacja, zwierzę urykoteliczne</i></li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca</li> <li>• omawia rozmnażanie się i rozwój gadów</li> <li>• wymienia błony płodowe i podaje ich funkcje</li> <li>• wyróżnia rzędy gadów: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne (jaszczurki i węże) oraz podaje ich przedstawicieli</li> <li>• wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacjami do życia na lądzie</li> <li>• omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego gadów</li> <li>• charakteryzuje różnorodność gatunkową gadów, uwzględniając podział na rzędy: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne</li> <li>• charakteryzuje rozwój gadów na przykładzie jaszczurki</li> <li>• omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów gadów</li> <li>• podaje nazwy typów czaszek gadów i je omawia</li> <li>• wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów</li> <li>• uzasadnia, że gady muszą prowadzić oszczędną gospodarkę wodną</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej gadów</li> <li>• omawia cechy budowy i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki</li> <li>• wykazuje, że gady to zwierzęta zmiennocieplne (ektotermiczne)</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się gadów</li> <li>• omawia budowę układu oddechowego gadów</li> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego gadów</li> <li>• omawia proces wydalania u gadów</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie i rozwój gadów</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób gady są przystosowane do życia w środowisku lądowym</li> <li>• przedstawia budowę i czynności mózgowia gada</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia proces wentylacji płuc u gadów</li> <li>• porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie</li> <li>• uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorze serca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej</li> <li>• uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie</li> </ul> | <p>różnorodności biologicznej gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• wykazuje, że dobrze rozwinięte kresomózgowie i mózdzek są cennymi przystosowaniami gada do życia w środowisku lądowym</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób gady radzą sobie z niekorzystnymi dla nich warunkami środowiska występującymi w strefie klimatów umiarkowanych</li> </ul> |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia ptaków</li> <li>• omawia ogólną budowę ciała ptaków</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>kości pneumatyczne, gniazdownik, zagniazdownik</i></li> <li>• wymienia rodzaje piór</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów ptaków</li> <li>• porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami</li> <li>• wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę szkieletu ptaka zdolnego do lotu</li> <li>• przedstawia budowę skrzydła ptaka</li> <li>• wymienia elementy budowy mózgowia ptaków</li> <li>• charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków</li> <li>• omawia zjawisko wędrówek ptaków</li> <li>• wykazuje, że ptaki są stałocieplne</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega i jaki jest cel pierzenia się ptaków</li> <li>• wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę i unkcję pióra</li> <li>• wymienia wytwory naskórka u ptaków</li> <li>• omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów jego budowy</li> <li>• wymienia przykłady ptaków odżywiających się różnym pokarmem i zamieszkujących różne środowiska</li> <li>• wymienia przystosowania ptaków drapieżnych i owadożernych do różnych sposobów odżywiania się</li> <li>• wymienia główne elementy szkieletu ptaka</li> <li>• wymienia części przewodu pokarmowego ptaka</li> <li>• wymienia elementy układu wydalniczego ptaka</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego ptaka, w tym budowy serca</li> <li>• omawia rozmnażanie się i rozwój ptaków</li> <li>• wymienia przystosowania w budowie ptaków będące adaptacją do lotu</li> <li>• omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i opisuje cechy pokrycia ciała ptaków, które stanowią adaptacje do lotu</li> <li>• przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu ptaków</li> <li>• klasyfikuje ptaki w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego ptaków</li> <li>• omawia budowę układu rozrodczego ptaków</li> <li>• podaje znaczenie worków powietrznych występujących u ptaków</li> <li>• opisuje wybrane gatunki ptaków niezdolnych do lotu</li> <li>• charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie</li> <li>• podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami</li> <li>• podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych</li> <li>• charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się bezkręgowcami</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków</li> <li>• analizuje przystosowania ptaków do lotu</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę ptaków</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się ptaków</li> <li>• omawia budowę układu oddechowego ptaków</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie i rozwój ptaków</li> <li>• wykazuje związek obecności kości pneumatycznych z trybem życia ptaka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia cel tworzenia wypłuwek przez niektóre ptaki</li> <li>• wyjaśnia znaczenie obecności żołądka dwukomorowego u ptaków</li> <li>• wykazuje związek bardzo dobrze rozwiniętego narządu wzroku, kresomózgowia oraz mózdzku z trybem życia ptaków</li> <li>• wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego mechanizm podwójnego oddychania stanowi przystosowanie ptaków do lotu</li> </ul>                            |
| <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia ssaków</li> <li>• opisuje cechy charakterystyczne wyłącznie dla ssaków</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa cechy, które pozwalają ssakom na utrzymanie stałej temperatury ciała</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę szkieletu ssaków</li> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów ssaków</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę i czynności mózgowia ssaków</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje na przykładach, w jaki sposób ssaki, aby przetrwać w niskich temperaturach otoczenia,</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia nazwy podgromad ssaków: prassaki, ssaki niższe, ssaki wyższe (łożyskowce) i podaje przykłady zwierząt należących do wskazanych grup</li> <li>• wymienia najważniejsze rzędy ssaków łożyskowych</li> <li>• charakteryzuje pokrycie ciała ssaków</li> <li>• wymienia wytwory naskórka u ssaków i podaje ich funkcje</li> <li>• wymienia główne elementy szkieletu ssaków</li> <li>• wymienia i podaje znaczenie kosteczek słuchowych, znajdujących się w uchu środkowym ssaków</li> <li>• podaje cechy charakterystyczne układu krwionośnego ssaków, w tym budowy serca</li> <li>• wymienia rodzaje zębów</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>heterodontyzm</i>, <i>kosmki jelitowe</i>, <i>akomodacja</i>, <i>zwierzę ureoteliczne</i></li> <li>• podaje rolę wątroby i trzustki</li> <li>• przedstawia budowę układu oddechowego ssaków</li> <li>• wyjaśnia rolę pęcherzyków płucnych</li> <li>• wymienia sposoby rozrodu ssaków</li> <li>• omawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje ssaki jako grupę monofiletyczną</li> <li>• podaje znaczenie łożyska i pępowiny</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków</li> <li>• charakteryzuje rodzaje zębów</li> <li>• opisuje rodzaje i funkcje gruczołów: łojowych, potowych, zapachowych i mlekowych</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów</li> <li>• opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców</li> <li>• charakteryzuje budowę przewodu pokarmowego u przeżuwaczy</li> <li>• charakteryzuje różnorodność ssaków, uwzględniając ich podział systematyczny</li> <li>• podaje różnice w procesie rozmnażania się ssaków łożyskowych i torbaczy</li> <li>• wyjaśnia znaczenie symbiotycznych mikroorganizmów w trawieniu pokarmu u roślinożerców</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega echolokacja</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia proces akomodacji oka u ssaków</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków</li> <li>• uzasadnia różnice w długości przewodów pokarmowych ssaków drapieżnych i roślinożernych</li> <li>• porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową układów krwionośnych pozostałych kręgowców</li> </ul> | <p>wykształciły mechanizmy zabezpieczające organizm przed zbyt dużą utratą ciepła</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na przykładzie wybranych przez siebie gatunków, przystosowania ssaków do wysokiej temperatury środowiska</li> <li>• uzasadnia, że niektóre ssaki są przystosowane do życia w określonym środowisku (pod ziemią, na gałęziach, w powietrzu)</li> <li>• wykazuje różnice w budowie płuc u ssaków i innych kręgowców</li> <li>• uzasadnia związek między rodzajem wydalanych azotowych produktów przemiany materii a środowiskiem życia kręgowców</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|