

Plan wynikowy z wymaganiami edukacyjnymi przedmiotu [Biologia] w zakresie [Rozszerzonym] dla klasy [I] szkoły [LO]

Temat	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca). Uczeń:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna). Uczeń:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra). Uczeń:	Wymagania dopełniające (ocena bardzo dobra). Uczeń:	Wymagania wykraczające (ocena celująca). Uczeń:
Dział 1. Budowa chemiczna organiczna					
1. Nieorganiczne składniki komórki.	– wymienia pierwiastki chemiczne budujące komórki.	– wymienia makro-, mikro- i ultraelementy.	– omawia biologiczną rolę makro-, mikro- i ultraelementów.	– omawia budowę chemiczną i właściwości wody, – ocenia znaczenie wody dla organizmów żywych.	– wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych.
2. Organiczne składniki komórki.	– omawia biologiczne funkcje białek, – podaje przykłady funkcji węglowodanów i tłuszczów w komórce, – wymienia podstawowe cechy DNA i RNA.	– dzieli węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry, – omawia budowę chemiczną białek i aminokwasów, – dzieli aminokwasy na endo- i egzogenne.	– wymienia aminokwasy egzogenne dla człowieka, – omawia lokalizację DNA i RNA w obrębie komórki, – wymienia właściwości chemiczne białek, – wymienia właściwości chemiczne węglowodanów i tłuszczów.	– opisuje mechanizm powstawania wiązania peptydowego, – przedstawia strukturę białek, – omawia mechanizm powstawania wiązania glikozydowego, – omawia mechanizm powstawania wiązania estrowego.	– porównuje budowę białka o strukturze $\alpha$ -helisy i $\beta$ -harmonijki, – porównuje budowę chemiczną i przestrzenną DNA i RNA, – przedstawia zasadę komplementarności zasad azotowych.
Dział 2. Budowa i funkcjonowanie komórki					
3. Budowa komórki prokariotycznej i eukariotycznej.	– uzasadnia kryterium podziału komórek na prokariotyczne i eukariotyczne.	– wymienia elementy komórki prokariotycznej, – wymienia organelle komórki eukariotycznej.	– wymienia rodzaje barwników stosowanych do uwidaczniania wybranych struktur komórkowych,	– porównuje szczegóły budowy komórek: bakteryjnej, zwierzęcej, roślinnej oraz grzybowej, – charakteryzuje etapy biogenezy.	– charakteryzuje koncepcję endosymbiozy w powstaniu komórki eukariotycznej, – przedstawia dowody na endosymbiotyczne

			– porównuje budowę komórki prokariotycznej i eukariotycznej.		pochodzenie mitochondriów i chloroplastów.
4. Budowa i funkcje błony komórkowej oraz nieplazmatycznych składników komórki.	– wymienia plazmatyczne i nieplazmatyczne składniki komórki.	– charakteryzuje sposoby transportu makrocząsteczek: fagocytozę i pinocytozę.	– opisuje model płynnej mozaiki i funkcje błony komórkowej, – charakteryzuje strukturę i funkcje wakuol.	– opisuje mechanizmy transportu przez błony, – charakteryzuje budowę ściany komórkowej i wymienia jej rodzaje.	– charakteryzuje zjawisko osmozy.
5. Budowa i funkcje organelli komórkowych.	– wymienia i klasyfikuje organelle występujące w komórkach organizmów żywych.	– charakteryzuje dwa typy retikulum endoplazmatycznego w komórce, – opisuje strukturę i funkcje cytoplazmy.	– opisuje i charakteryzuje budowę i funkcje aparatu Golgiego i lizosomów, – opisuje budowę i funkcje rybosomów, – charakteryzuje strukturę i rolę cytoszkieletu komórki.	– omawia związek między budową a funkcją organelli komórkowych, – charakteryzuje budowę i funkcje mitochondriów i plastydów, – charakteryzuje budowę rzęsek, wici oraz połączeń międzykomórkowych.	– charakteryzuje funkcje peroksysomów i glioksysomów, – opisuje kryterium klasyfikacji rybosomów w komórkach żywych i miejsca ich występowania, – opisuje budowę centrioli.
6. Budowa i funkcje jądra komórkowego. Podziały komórkowe.	– charakteryzuje budowę i funkcje jądra komórkowego.	– dokonuje podziału chromatyny na euchromatynę i heterochromatynę oraz omawia rolę każdej z nich.	– opisuje strukturę chromosomu, – wymienia i charakteryzuje etapy cyklu życiowego komórki.	– opisuje etapy podziału mitotycznego i mejozy.	– porównuje przebieg mitozy i mejozy, – ocenia znaczenie <i>crossing-over</i> dla zmienności organizmów.
Dział 3.Przegląd różnorodności organizmów – najprostsze formy					
7. Budowa wirusów.	– porównuje skalę wielkości wirusów i bakterii,	– opisuje budowę wirionu, – klasyfikuje wirusy pod względem kształtu.	– wymienia rodzaje kwasów nukleinowych DNA i RNA występujących w	– wyjaśnia, dlaczego wirusy są uważane za bezwzględne pasożyty wewnątrzkomórkowe.	– omawia dwie teorie dotyczące powstawania wirusów.

	– wymienia charakterystyczne cechy budowy wirusów, które odróżniają je od innych organizmów.		wirusach oraz dokonuje ich klasyfikacji.		
8. Namnażanie się wirusów. Wybrane choroby wirusowe.	– wymienia źródła zakażenia wirusem HIV, – omawia zasady profilaktyki chorób zakaźnych wywołanych przez wirusy.	– analizuje i przedstawia graficznie budowę wirusów, zwłaszcza wirusa HIV.	– charakteryzuje kolejne etapy infekcji komórki przez wirusa, – dowodzi konieczności stosowania szczepień ochronnych.	– podaje przykłady i charakteryzuje choroby wirusowe roślin, zwierząt i ludzi.	– omawia cykl komórkowy wirusa lizogennego i litycznego.
9. Budowa komórki bakteryjnej.	– omawia środowisko życia bakterii, – analizuje kladogram ilustrujący ewolucję archeanów.	– przedstawia różnorodność kształtów bakterii, – porównuje budowę bakterii cudzo- i samożywnej.	– rozróżnia formy bakterii w preparatach mikroskopowych lub na planszach, – opisuje budowę rzęsek, fimbrii i otoczek bakteryjnych.	– charakteryzuje współcześnie żyjące archeany, – podaje różnice między bakteriami gram + i Gram -, – analizuje zróżnicowanie morfologiczne bakterii.	– analizuje organizację materiału genetycznego bakterii, – ocenia wartość przystosowawczą przetrwalników bakterii.
10. Funkcje życiowe bakterii. Wybrane choroby bakteryjne.	– omawia sposoby odżywiania się i oddychania bakterii, – wymienia przykłady bakterii.	– charakteryzuje i porównuje sposoby odżywiania się bakterii, – podaje przykłady chorób zakaźnych wywołanych przez bakterie.	– omawia rodzaje bakterii chorobotwórczych fotosyntetyzujących, nityfikacyjnych oraz symbiotycznych, – omawia zasady profilaktyki chorób zakaźnych wywołanych przez bakterie.	– analizuje wybrane czynności życiowe bakterii, – ocenia znacznie bakterii w przyrodzie i gospodarce człowieka, – omawia proces wiązania azotu atmosferycznego, – omawia rolę bakterii w asymilacji azotu atmosferycznego.	– definiuje pojęcie i rolę plazmidu, – omawia proces koniugacji u bakterii.

11. Budowa i procesy życiowe protistów.	– wymienia główne linie rozwojowe królestwa protistów, – omawia środowisko życia i morfologię wybranych przedstawicieli protistów, – charakteryzuje oraz porównuje sposoby odżywiania się protistów.	– wymienia charakterystyczne cechy organizmów zaliczanych do królestwa protistów, – charakteryzuje funkcje życiowe protistów, – omawia sposoby poruszania się protistów.	– wymienia sposoby rozmnażania się protistów, – wyjaśnia, co to jest gamia oraz potrafi wymienić rodzaje gamii u protistów.	– analizuje zależności między budową, środowiskiem życia a czynnościami życiowymi protistów.	– porównuje budowę oraz realizację funkcji życiowych pomiędzy liniami rozwojowymi protistów.
12. Podział i charakterystyka poszczególnych grup glonów.	– wymienia środowiska życia krasnorostów, bruzdnic, zielenic, brunatnic oraz okrzemek, – wymienia formy występowania zielenic i krasnorostów, – wymienia przykłady glonów.	– określa środowiska życia krasnorostów, bruzdnic, zielenic, brunatnic oraz okrzemek, – podaje przykłady glonów jednokomórkowych, wielokomórkowych i kolonijnych.	– charakteryzuje środowisko życia i elementy budowy wybranych przedstawicieli krasnorostów, bruzdnic, zielenic, brunatnic oraz okrzemek, – przedstawia znaczenie glonów w przyrodzie i gospodarce człowieka.	– ocenia znaczenie glonów w przyrodzie i w życiu człowieka, – określa znaczenie krasnorostów, bruzdnic, zielenic, brunatnic oraz okrzemek w przyrodzie i dla człowieka.	– ocenia kryterium podziału roślin na glony i rośliny wyższe, – klasyfikuje podstawowe gatunki protistów według przynależności systematycznej.
13. Protisty chorobotwórcze.	– identyfikuje pospolite gatunki należące do protistów.	– wymienia źródła zakażeń protistami chorobotwórczymi.	– podaje przykłady chorób wywołanych przez protisty.	– podaje przykłady zapobiegania zakażeniom.	– analizuje zagrożenia, które wywołują protisty chorobotwórcze.
Dział 4. Przegląd różnorodności organizmów – rośliny lądowe					
14. Pochodzenie i linie rozwojowe roślin.	– podaje prawdopodobne przyczyny wyjścia z wody roślin na ląd.	– omawia założenia teorii telomowej.	– charakteryzuje budowę kuksonii – najstarszej znanej rośliny lądowej.	– wymienia i charakteryzuje przedstawicieli	– opisuje tendencje ewolucyjne rynniofitów.

				trymerofitów i zosterofitów.	
15. Budowa i funkcje tkanek roślinnych. Tkanki twórcze.	– definiuje pojęcie tkanki, – wymienia rodzaje twórczych tkanek roślinnych.	– wskazuje określone tkanki twórcze w roślinie, – rozpoznaje te tkanki na podstawie obrazu mikroskopowego.	– omawia charakterystyczne cechy poszczególnych tkanek roślinnych.	– wykonuje preparaty mikroskopowe tkanek twórczych i dokonuje ich obserwacji.	– wyjaśnia znaczenie merystemu wstawowego dla roślin jednoliściennych.
16. Budowa i funkcje tkanek roślinnych. Tkanki stałe.	– omawia cechy charakterystyczne poszczególnych rodzajów roślinnych tkanek stałych.	– omawia lokalizację, roślinnych tkanek stałych, – rozpoznaje te tkanki na podstawie obrazu mikroskopowego.	– omawia charakterystyczne cechy tkanek stałych, – wykonuje preparaty mikroskopowe tkanek stałych i dokonuje ich obserwacji.	– rozpoznaje typy tkanek roślinnych stałych na podstawie opisu i na rysunku, – wyjaśnia związek budowy tkanek roślinnych z pełnionymi funkcjami, – opisuje mechanizm działania oraz rodzaje aparatów szparkowych.	– analizuje i porównuje budowę oraz funkcje roślinnych tkanek stałych. – wskazuje wytwory tkanki okrywającej liścia, korzenia i łodygi.
17. Mszaki – rośliny zarodnikowe z dominującym gametofitem.	– charakteryzuje środowisko i wymagania życiowe mszaków, – wymienia i opisuje charakterystyczne cechy gametofitu i sporofitu mszaków, – wymienia główne linie rozwojowe mszaków.	– omawia budowę anatomiczną i morfologiczną mszaków, – definiuje pojęcia: gametofit, sporofit, splątek, – analizuje zależność między zajmowanym środowiskiem a mechanizmem zapłodnienia u mszaków.	– analizuje cykl życiowy mszaków, – porównuje budowę wybranych przedstawicieli wątrobowców oraz mchów, – porównuje budowę gametofitu i sporofitu mszaków, – ocenia gospodarcze znaczenie mszaków.	– rozpoznaje gametofity i sporofity różnych gatunków mszaków, – charakteryzuje zbiorowiska roślinne z przewagą mszaków, – udowadnia, że gametofit jest pokoleniem dominującym u mszaków.	– ocenia znaczenie mszaków w cyklu hydrologicznym.

<p>18. Paprotniki – rośliny zarodnikowe z dominującym sporofitem.</p>	<p>– wymienia główne linie rozwojowe paprotników, – analizuje różne przystosowania paprotników do środowiska lądowego, – uzasadnia potrzebę ochrony gatunkowej paprotników.</p>	<p>– omawia środowisko i wymagania życiowe paprotników, – wymienia cechy charakteryzujące sporofit i gametofit paprotników, – wyjaśnia różnicę cyklu życiowego paproci jednako-i różnozarodnikowych, – wyjaśnia rolę paprotników w powstawaniu złóż węgla.</p>	<p>– wyjaśnia pochodzenie paprotników, – udowadnia, że sporofit paprotników jest pokoleniem dominującym, – wymienia kopalne gatunki paprotników.</p>	<p>– porównuje budowę sporofitu i gametofitu paprotników, – przedstawia graficznie przemianę pokoleń paprotników jednako- i różnozarodnikowych.</p>	<p>– klasyfikuje podstawowe gatunki paprotników, – analizuje i ocenia znaczenie paprotników w zbiorowiskach roślinnych.</p>
<p>19. Budowa organów wegetatywnych roślin nasiennych.</p>	<p>– wymienia ogólne funkcje korzeni, łodygi oraz liści, – cechy korzenia, łodygi oraz liści roślin naczyniowych, – omawia typy systemów korzeniowych: palowego i wiązkowego.</p>	<p>– analizuje budowę zewnętrzną i wewnętrzną korzenia, łodygi oraz liści, – wskazuje na schemacie poszczególne strefy korzenia.</p>	<p>– rozpoznaje na obrazie mikroskopowym przekroju poprzecznego korzenia i łodygi oraz liścia poszczególne tkanki roślinne.</p>	<p>– analizuje różnice systemu korzeniowego palowego i wiązkowego pod względem budowy i przystosowań do pełnionych funkcji, – rozpoznaje na schemacie przekroju poprzecznego liścia lub w obrazie mikroskopowym poszczególne tkanki roślinne.</p>	<p>– charakteryzuje mechanizm wzrostu łodygi i korzenia na długość i przyrostu na grubość, – ocenia i porównuje przystosowania budowy korzenia i łodygi do pełnionych przez nie funkcji.</p>
<p>20. Modyfikacje organów wegetatywnych roślin nasiennych.</p>	<p>– wymienia typowe modyfikacje korzeni, łodyg oraz liści.</p>	<p>– charakteryzuje spotykane modyfikacje korzeni, łodygi i liści.</p>	<p>– charakteryzuje pojęcie epifitu, podaje przykład oraz omawia adaptacje, pozwalające</p>	<p>– wyjaśnia przyczyny redukcji wielkości liści u roślin stref tropikalnych.</p>	<p>– udowadnia, że modyfikacje korzenia są wyrazem adaptacji</p>

			na funkcjonowanie w środowisku naturalnym.		rośliny do warunków środowiska.
21. Budowa organów generatywnych i cykl rozwojowy nagonasiennych.	– wymienia organy rozrodcze roślin nagozalążkowych.	– definiuje pojęcia: kwiat, kwiatostan, zapylenie, zapłodnienie, zalążek, woreczek zalążkowy, woreczek pyłkowy, łagiewka pyłkowa, pyłek.	– analizuje mechanizm zapylenia i zapłodnienia roślin nagozalążkowych, – omawia proces powstawania i roli bielma u roślin nagonasiennych.	– omawia cykl rozwojowy roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny, – wymienia rodzaje i omawia funkcje organów roślin nasiennych.	– porównuje przemianę pokoleń paprotników różnazarodnikowych i roślin nagozalążkowych.
22. Budowa organów generatywnych i cykl rozwojowy okrytonasiennych.	– porównuje budowę roślin jedno- i dwuliściennych, – określa warunki kiełkowania nasion, – analizuje budowę nasienia i owocu.	– wymienia i rozróżnia elementy anatomiczne kwiatu, – definiuje pojęcia: jednopienność, dwupienność, obupłciowość, samozapylenie, zapylenie krzyżowe, przedstępnosć, przedprężność, różno słupkowość, – klasyfikuje kwiatostany, owoce oraz nasiona, – wymienia przykłady strategii roślinnych, które sprzyjają zapyleniu,	– analizuje mechanizm podwójnego zapłodnienia, – porównuje powstawanie i rolę bielma u roślin okrytozalążkowych, – charakteryzuje budowę kwiatu rośliny okrytonasiennej, – rozpoznaje kwiaty i kwiatostany roślin okrytonasiennych, – wykazuje związek budowy kwiatu rośliny okrytonasiennej ze sposobem zapylania, – charakteryzuje budowę nasion i owoców.	– porównuje budowę kwiatów wiatropylnych i owadopylnych, – analizuje przystosowania roślin okrytozalążkowych do owadopylności i wiatropylności, – charakteryzuje rolę poszczególnych elementów nasienia w procesie kiełkowania, – analizuje proces kiełkowania.	– wykonuje narys kwiatu, – porównuje budowę roślin nago- i okrytozalążkowych, – planuje i przeprowadza doświadczenie demonstrujące wpływ wody i temperatury na kiełkowanie nasion, – zakłada i prowadzi zielnik, – analizuje czynniki, które pozwoliły roślinom okrytonasiennym zasiedlić niemal wszystkie środowiska.

		– opisuje cykl rozwojowy rośliny okrytonasiennej.			
23. Systematyka i znaczenie roślin nasiennych.	– podaje główne linie rozwojowe roślin nasiennych.	– uzasadnia konieczność prawnej ochrony roślin nasiennych, – wymienia i rozróżnia gatunki prawnie chronionych roślin nasiennych.	– wyjaśnia pochodzenie nasiennych, – charakteryzuje wybrane gatunki roślin nago- i okrytonasiennych, – analizuje skład gatunkowy wybranych zbiorowisk roślinnych.	– podaje systematykę roślin nago- i okrytozalążkowych, – analizuje pochodzenie roślin nasiennych.	– podaje przykłady gatunków należących do poszczególnych form ekologicznych roślin nasiennych.
24. Budowa grzybów. Charakterystyka workowców.	– opisuje środowisko oraz wymagania życiowe grzybów, – wymienia charakterystyczne cechy królestwa grzybów, – omawia rodzaje grzybni, – wymienia podstawowe funkcje życiowe workowców, – prowadzi obserwację mikroskopową preparatu trwałego workowców i omawia wyniki obserwacji, – wymienia sposoby rozmnażania się workowców.	– definiuje pojęcia: plecha, strzępka, plektenchyma, – klasyfikuje rodzaje grzybni i rozpoznaje je na podstawie rycin, – analizuje poziomy organizacji budowy ciała grzybów, – wykonuje samodzielnie preparat mikroskopowy i prowadzi obserwację mikroskopową drożdży, – analizuje sposoby rozmnażania płciowego i bezpłciowego grzybów.	– definiuje pojęcia: zarodnik, plemnia, lęgnia, pseudomycelium, gametangiogamia, somatogamia, kariogamia, – podaje systematykę grzybów, – wymienia i charakteryzuje typy zaliczane do królestwa grzybów, – wymienia i omawia strategię odżywiania się grzybów, – analizuje przemianę pokoleń workowców.	– omawia różnicę pomiędzy heterotallicznością a homotallicznością, – uzasadnia słuszność wyodrębnienia królestwa grzybów.	– planuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające zachodzenie fermentacji alkoholowej z udziałem drożdży.



25. Charakterystyka sprzężniowców i podstawczaków.	– wymienia podstawowe funkcje życiowe sprzężniowców i podstawczaków, – prowadzi obserwację mikroskopową preparatu trwałego sprzężniowców i podstawczaków oraz omawia wyniki obserwacji.	– analizuje sposoby rozmnażania płciowego i bezpłciowego sprzężniowców i podstawczaków.	– wymienia sposoby rozmnażania się sprzężniowców i podstawczaków, – analizuje przemianę pokoleń sprzężniowców i podstawczaków.	– wykonuje samodzielnie preparat mikroskopowy i prowadzi obserwację mikroskopową zarodników (np. pieczarki), – zakłada, prowadzi oraz dokumentuje hodowlę grzybów pleśniowych.	– rozpoznaje pospolite gatunki podstawczaków za pomocą klucza.
26. Związki symbiotyczne i znaczenie grzybów.	– wymienia przykłady wykorzystania grzybów, – omawia rolę grzybów w procesie krążenia materii w przyrodzie, – klasyfikuje porosty.	– definiuje pojęcia: symbioza, mutualizm, helotyzm, mikoryza, – omawia środowisko i tryb życia porostów.	– wyjaśnia, na czym polega różnica pomiędzy mikoryzą ektotroficzną a endotroficzną.	– analizuje budowę morfologiczną i anatomiczną porostów, – ocenia biocenotyczne znaczenie porostów jako organizmów pionierskich.	– organizuje i prowadzi badania zanieczyszczenia powietrza przy użyciu skali porostowej.
27. Pochodzenie i główne linie rozwojowe zwierząt.	– wymienia główne linie rozwoju ewolucyjnego zwierząt.	– wylicza typy zaliczane do królestwa zwierząt i ogólnie je charakteryzuje, – wymienia środowiska życia i opisuje wymagania życiowe zwierząt.	– wyjaśnia pochodzenie zwierząt, – definiuje pojęcia: ontogeneza i filogeneza.	– analizuje pochodzenie zwierząt wielokomórkowych.	– analizuje drzewo rodowe ilustrujące przebieg ewolucyjny zwierząt.
28. Rozmnażanie się i etapy rozwoju zarodkowego zwierząt.	– analizuje schemat rozwoju zarodkowego zwierząt.	– wyjaśnia, na czym polegają procesy bruzdkowania, gastrulacji i organogenezy.	– definiuje pojęcia: obojnactwo, rozdzielnopłciowość, zwierzęta pierwo- i wtórrouste.	– porównuje rozwój zarodkowy zwierząt pierwoustych i wtórroustych, – porównuje rozmnażanie	– wyjaśnia różnicę pomiędzy komórką totipotencjalną a pluripotencjalną, – określa, z którego listka zarodkowego wykształcają się

				bezpłciowe i płciowe u zwierząt.	wybrane tkanki oraz narządy.
29. Tkanki zwierzęce – tkanka nabłonkowa, nerwowa i mięśniowa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia typy tkanek zwierzęcych,</li> <li>– omawia charakterystyczne cechy budowy oraz funkcje tkanek,</li> <li>– rozróżnia tkanki nabłonkowe, nerwowe i mięśniowe na podstawie typowych cech,</li> <li>– określa kierunek przepływu impulsów nerwowych,</li> <li>– charakteryzuje hierarchiczną organizację organizmu człowieka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje terminy: tkanka, neuron, synapsa,</li> <li>– rysuje schemat ilustrujący klasyfikację tkanek zwierzęcych,</li> <li>– omawia cechy budowy i typy tkanek mięśniowych,</li> <li>– wymienia charakterystyczne cechy tkanki nerwowej,</li> <li>– wymienia charakterystyczne cechy i rodzaje tkanek nabłonkowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje tkanki według budowy i funkcji,</li> <li>– omawia kryteria podziału tkanek mięśniowych,</li> <li>– omawia organizację kurczliwych elementów we włóknach mięśnia szkieletowego,</li> <li>– wymienia rodzaje synaps,</li> <li>– wymienia kryteria klasyfikacji tkanki nabłonkowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikuje tkanki zwierzęce na rycinach lub mikrofotografiach,</li> <li>– wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia,</li> <li>– prowadzi obserwację mikroskopową tkanek (mięśniowej poprzecznie prążkowanej szkieletowej i gładkiej), a następnie rysuje i opisuje zaobserwowane szczegóły budowy,</li> <li>– wyjaśnia związek budowy nabłonków z pełnionymi przez nie funkcjami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego,</li> <li>– porównuje typy synaps występujących w układzie nerwowym,</li> <li>– dowodzi, że wysoka efektywność pracy mięśni jest związana ze sposobem organizacji ich elementów.</li> </ul>
30. Tkanki zwierzęce – tkanka łączna.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia swoiste cechy tkanki łącznej,</li> <li>– wyjaśnia na przykładach związek budowy tkanki łącznej z pełnioną funkcją,</li> <li>– wymienia elementy tworzące krew,</li> <li>– omawia funkcje biologiczne krwi i limfy,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– za pomocą grafu przedstawia klasyfikację tkanek łącznych,</li> <li>– charakteryzuje tkanki łączne oporowe,</li> <li>– wymienia cechy krwi i limfy świadczące o przynależności do grupy tkanek łącznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– na rycinach lub fotografiach identyfikuje tkanki łączne,</li> <li>– przeprowadza według instrukcji obserwację mikroskopową tkanki kostnej lub chrzęstnej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia elementy składające się na substancję międzykomórkową tkanki łącznej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje elementy składowe substancji międzykomórkowej tkanki łącznej.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje podstawowe rodzaje krwinek,</li> <li>– charakteryzuje przystosowania w budowie krwinek do pełnionych przez nie funkcji.</li> </ul>				
31. Budowa i funkcje życiowe gąbek.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje środowisko i tryb życia gąbek,</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego gąbki zaliczamy do dwuwarstwowców i zwierząt beztkankowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje pospolite gatunki gąbek,</li> <li>– wymienia typy komórek budujących ciało gąbek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje sposoby rozmnażania się gąbek,</li> <li>– charakteryzuje komórki budujące ciało gąbek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje zasadnicze plany budowy gąbek,</li> <li>– analizuje budowę morfologiczną i anatomiczną gąbek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia znaczenie gąbek.</li> </ul>
32. Budowa i systematyka parzydełkowców.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje środowisko życia parzydełkowców,</li> <li>– rozpoznaje wybrane gatunki parzydełkowców,</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego parzydełkowce zaliczamy do dwuwarstwowych zwierząt tkankowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia polip i meduza,</li> <li>– wymienia i rozróżnia rodzaje komórek występujących u parzydełkowców,</li> <li>– porównuje morfologiczną i anatomiczną budowę polipa i meduzy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje systematykę parzydełkowców,</li> <li>– porównuje budowę stułbiopławów, krążkopławów oraz koralowców.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje trzy formy polipów występujące u parzydełkowców,</li> <li>– zakłada i prowadzi hodowlę stułbi oraz dokumentuje jej przebieg.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje komórki parzydełkowe nabłonkowo-mięśniowe, nabłonkowo-nerwowe interstycjalne oraz gruczołowe występujące u parzydełkowców.</li> </ul>
33. Funkcje życiowe i znaczenie parzydełkowców.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia sposób odżywiania się parzydełkowców,</li> <li>– omawia sposób poruszania się parzydełkowców.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje budowę układu nerwowego parzydełkowców i występujące u nich narządy zmysłów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia przemianę pokoleń parzydełkowców na przykładzie chełbi modrej,</li> <li>– omawia rolę parzydełkowców.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia znaczenie metagenezy u parzydełkowców.</li> </ul>

34. Budowa płazińców.	– opisuje środowisko i tryb życia płazińców, – wymienia przykłady wolnożyjących płazińców.	– wyjaśnia, dlaczego płazińce są zaliczane do trójwarstwowców oraz zwierząt pierwoustych o dwubocznej symetrii ciała, – definiuje pojęcia: żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny.	– podaje systematykę płazińców.	– opisuje ilustracje przedstawiające budowę wewnętrzną i zewnętrzną płazińców, – zakłada i prowadzi hodowlę wyławków oraz dokumentuje jej przebieg.	– analizuje budowę anatomiczną i morfologiczną wolnożyjących płazińców.
35. Przegląd pasożytniczych płazińców.	– wymienia najczęściej występujące gatunki pasożytniczych płazińców.	– omawia cechy budowy anatomicznej i morfologicznej płazińców powiązane z pasożytniczym trybem ich życia.	– analizuje budowę tasiemca nieuzbrojonego.	– porównuje budowę tasiemców i przywr.	– omawia cykle rozwojowe wybranych pasożytów człowieka.
36. Budowa nicieni.	– opisuje środowisko i tryb życia nicieni, – wymienia i omawia cechy nicieni, – wymienia najczęściej występujące gatunków nicieni.	– definiuje pojęcia: rozdzielno płciowość i obojnactwo, – omawia budowę morfologiczną i anatomiczną nicieni.	– porównuje budowę płazińców i nicieni, – opisuje ryciny ilustrujące budowę zewnętrzną i wewnętrzną nicieni.	– wyjaśnia, dlaczego nicienie są zaliczane do trójwarstwowców oraz zwierząt pierwoustych.	– analizuje budowę morfologiczną i anatomiczną nicieni.
37. Rozmnażanie i przegląd pasożytniczych nicieni.	– wymienia pasożytnicze gatunki nicieni, – wyjaśnia podstawowe zasady profilaktyki zakażeń wywoływanych przez nicienie.	– wymienia cechy budowy morfologicznej i anatomicznej nicieni związane z ich pasożytniczym trybem życia, – definiuje pojęcia: dymorfizm płciowy, pasożyt mono- i polikseniczny.	– na rycinach lub preparatach rozróżnia pasożytnicze gatunki obleńców, – porównuje rozwój prosty i złożony nicieni, – na podstawie opisu rysuje schemat ilustrujący rozwój pasożytniczych nicieni,	– omawia cykle życiowe wybranych gatunków pasożytniczych nicieni, – przewiduje sytuacje grożące zarażeniem się pasożytniczymi nicieniami.	– porównuje budowę oraz cykle życiowe pasożytniczych płazińców i nicieni.

			– analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne nicieni do pasożytnictwa.		
38. Budowa i funkcje życiowe pierścienic.	– opisuje środowisko i tryb życia pierścienic, – wymienia i omawia cechy aromorfotyczne pierścienic.	– definiuje pojęcia: celoma, metameria homologiczna, metameria heteronomiczna, cefalizacja, – wyjaśnia, dlaczego pierścienice są zaliczane do trójwarstwowców oraz zwierząt pierwoustych, celomatycznych.	– na przykładzie dżdżownicy omawia budowę morfologiczną i anatomiczną pierścienic, – porównuje budowę i tryb życia wieloszczetów, skąposzczetów oraz pijawek.	– zakłada i prowadzi hodowlę dżdżownicy oraz dokumentuje jej przebieg, – porównuje budowę oraz realizację podstawowych funkcji życiowych u pierścienic i nicieni.	– analizuje pochodzenie zwierząt celomatycznych.
39. Przegląd systematyczny i znaczenie pierścienic.	– wymienia najpopularniejsze gatunki należące do pierścienic.	– podaje systematykę pierścienic, – omawia rolę pierścienic w środowisku.	– omawia budowę larwy trochofory, – przedstawia pozycję systematyczną wybranych gatunków pierścienic.	– analizuje budowę morfologiczną i anatomiczną wieloszczetów i pijawek.	– uzasadnia rolę pierścienic w ewolucji stawonogów i mięczaków.
40. Budowa zewnętrzna stawonogów.	– opisuje środowisko i tryb życia stawonogów, – wymienia trzy podstawowe odcinki ciała stawonogów.	– wymienia i omawia charakterystyczne cechy stawonogów, – wymienia przystosowania w budowie zewnętrznej stawonogów do życia w wodzie i na lądzie,	– wymienia progresywne w stosunku do pierścienic cechy stawonogów, – omawia zwyczaje życiowe owadów i pająków,	– porównuje budowę zewnętrzną pajęczaków, owadów i skorupiaków.	– zakłada i prowadzi hodowlę wybranych stawonogów oraz dokumentuje jej przebieg, – ilustruje przebieg filogenezy stawonogów.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje budowę powłok ciała i układu ruchu u pierścienic i u stawonogów,</li> <li>– porównuje budowę i tryb życia skorupiaków, pajęczaków, wijów i owadów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie segmentacja heteronomiczna,</li> <li>– opisuje ryciny ilustrujące budowę zewnętrzną stawonogów.</li> </ul>		
41. Budowa wewnętrzna stawonogów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje poszczególne elementy budowy wewnętrznej we właściwych odcinkach ciała stawonogów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przystosowania w budowie wewnętrznej do życia w wodzie i na lądzie,</li> <li>– definiuje pojęcia: skrzela, płucotchawki, tchawki,</li> <li>– opisuje ryciny ilustrujące budowę wewnętrzną stawonogów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia budowę układów: pokarmowego, mięśniowego, krwionośnego, oddechowego, wydalniczego, nerwowego oraz rozrodczego u stawonogów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje budowę układu oddechowego stawonogów, biorąc pod uwagę zajmowane siedliska.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteryzuje budowę narządów zmysłów u owadów.</li> </ul>
42. Rozmnażanie i rozwój owadów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia rodzaje przeobrażeń występujących u owadów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje zasadnicze strategie rozrodcze owadów,</li> <li>– definiuje pojęcia: przeobrażenie niezupełne, przeobrażenie zupełne, linienie, partenogeneza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia rozmnażanie się owadów wodnych i lądowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje rozwój prosty i złożony,</li> <li>– porównuje rozmnażanie i rozwój przedstawicieli różnych grup owadów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocenia znaczenie opieki nad potomstwem w sukcesie ewolucyjnym owadów.</li> </ul>

43. Przegląd systematyczny i znaczenie stawonogów.	– wymienia najpopularniejsze gatunki należące do stawonogów, – określa pozycję systematyczną wybranych gatunków stawonogów.	– wymienia i rozpoznaje pospolite gatunki skorupiaków, pajęczaków, wijów i owadów, – wyjaśnia rolę biologiczną stawonogów ze szczególnym uwzględnieniem owadów.	– analizuje pochodzenie stawonogów, – omawia systematykę stawonogów.	– ocenia biocenotyczną i gospodarczą rolę stawonogów, – stosuje klucze i przewodniki do identyfikacji stawonogów.	– analizuje znaczenie polimorfizmu oraz struktury społecznej owadów w ewolucji tej grupy organizmów.
44. Budowa i funkcje życiowe mięczaków.	– opisuje środowisko i tryb życia mięczaków, – wymienia przykłady gatunków należących do mięczaków.	– charakteryzuje budowę zewnętrzną i wewnętrzną mięczaków, – wymienia i omawia ogólne cechy mięczaków, – analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne mięczaków do środowiska życia.	– analizuje morfologię, anatomię oraz fizjologię mięczaków, – wymienia różnice w rozmnażaniu się mięczaków, – porównuje budowę układów i narządów wewnętrznych mięczaków z innymi typami królestwa zwierząt, – porównuje środowisko, budowę oraz funkcje życiowe przedstawicieli mięczaków.	– opisuje ryciny przedstawiające elementy budowy morfologicznej i anatomicznej mięczaków, – porównuje plan budowy ślimaków, małży i głowonogów, – wymienia i charakteryzuje larwy występujące w rozwoju osobniczym mięczaków.	– omawia budowę i funkcje układu krążenia głowonogów oraz rolę serca skrzelowego, – zakłada i prowadzi hodowlę ślimaków oraz dokumentuje jej przebieg, – wyjaśnia, dlaczego głowonogi są najbardziej progresywną grupą mięczaków.
45. Przegląd systematyczny i znaczenie mięczaków.	– wymienia gromady zaliczane do mięczaków.	– podaje systematykę wybranych gatunków mięczaków.	– charakteryzuje przedstawicieli poszczególnych gromad mięczaków,	– wyjaśnia pochodzenie mięczaków, – wymienia i rozróżnia prawnie chronione gatunki mięczaków.	– wyjaśnia pojęcie organizm synantropijny i podaje jego przykłady.

			– ocenia środowiskowe i gospodarcze znaczenie mięczaków.		
46. Budowa i czynności życiowe szkarłupni.	– omawia środowisko i tryb życia szkarłupni, – wymienia charakterystyczne cechy szkarłupni.	– analizuje schematy ilustrujące budowę zewnętrzną i wewnętrzną szkarłupni.	– na przykładzie rozgwieżdżonej omawia budowę morfologiczną i anatomiczną szkarłupni, – wymienia przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne szkarłupni do życia w wodzie.	– analizuje pochodzenie szkarłupni, – wymienia charakterystyczne cechy szkarłupni, odróżniające je od innych grup zwierząt mających wtórną jamę ciała.	– na przykładzie szkarłupni wyjaśnia, na czym polega ewolucja regresywna, – analizuje budowę i wyjaśnia rolę układu ambulakralnego szkarłupni.
47. Pochodzenie i linie rozwojowe strunowców.	– analizuje pochodzenie strunowców.	– wymienia i omawia charakterystyczne cechy strunowców.	– wymienia trzy główne linie rozwojowe strunowców.	– analizuje trzy główne linie radiacyjne strunowców.	– na podstawie analizy kopalnych form strunowców wyprowadza ogólny schemat ich budowy.
48. Charakterystyka strunowców na przykładzie lancetnika.	– wyjaśnia znaczenie terminu strunowce, – omawia środowisko i tryb życia lancetnika.	– wymienia i omawia charakterystyczne cechy strunowców, – uzasadnia, dlaczego lancetnik jest przedstawicielem strunowców.	– analizuje ryciny ilustrujące budowę zewnętrzną i wewnętrzną lancetnika.	– analizuje morfologię, anatomię i fizjologię lancetnika.	– porównuje budowę lancetnika i bezkręgowców.
49. Ogólna charakterystyka i pochodzenie kręgowców.	– omawia środowiska i tryb życia kręgowców, – wyjaśnia ewolucyjne zmiany budowy wewnętrznej kręgowców, – analizuje drzewo rodowe kręgowców.	– wymienia i omawia charakterystyczne cechy kręgowców.	– podaje systematykę kręgowców, – analizuje ewolucję budowy czaszki i łuków skrzelowych kręgowców.	– charakteryzuje czynniki, które zadecydowały o sukcesie ewolucyjnym kręgowców.	– udowadnia progresywny charakter zmian w budowie i biologii kręgowców, – analizuje pochodzenie i tendencje ewolucyjne kręgowców.



50. Filogeneza i budowa zewnętrzna ryb.	– omawia środowisko i tryb życia ryb, – wymienia przykładowych przodków ryb współczesnych, – wymienia i omawia typowe cechy gromady ryb.	– szereguje przodków ryb współczesnych we właściwej kolejności, – wyróżnia te cechy budowy, które świadczą o przynależności ryb do strunowców oraz kręgowców.	– charakteryzuje poszczególne etapy ewolucji ryb, – analizuje ryciny ilustrujące budowę anatomiczną ryb.	– przeprowadza obserwację budowy morfologicznej ryb i dokumentuje jej wyniki.	– charakteryzuje rodzaje łusek i płetw jako wyraz adaptacji ryb do środowiska, – zakłada oraz dokumentuje hodowlę ryb akwariowych.
51. Budowa wewnętrzna i czynności życiowe ryb.	– wymienia elementy budowy szkieletu ryby, mechanizm wymiany gazowej oraz budowę układu krążenia.	– opisuje na rysunku poszczególne narządy wewnętrzne ryb, – omawia mechanizmy osmoregulacyjne u ryb słodkowodnych i morskich.	– charakteryzuje budowę czaszki, mózgu oraz serca ryb, – definiuje terminy: tarło, tarlisko, ikra, ryby anadromiczne i katadromiczne, – porównuje budowę i biologię ryb chrzęstnoszkieletowych i kostnoszkieletowych.	– omawia budowę i funkcje elementów układu pokarmowego, oddechowego, krwionośnego, wydalniczego, nerwowego oraz rozrodczego u ryb, – rysuje schematy ilustrujące budowę narządów lub układów narządów ryb.	– omawia przebieg ewolucji pęcherza pławnego u ryb, – omawia zwyczaje godowe, formy opieki nad potomstwem oraz wędrówki ryb.
52. Przegląd systematyczny i znaczenie ryb.	– podaje systematykę ryb, – ocenia rolę ryb w środowisku naturalnym.	– analizuje pochodzenie ryb, – wymienia i rozróżnia gatunki ryb prawnie chronionych.	– charakteryzuje przedstawicieli ryb chrzęstnoszkieletowych i kostnoszkieletowych, – ocenia wpływ rybołówstwa na życie i równowagę ekologiczną biocenoz wodnych.	– charakteryzuje wybrane gatunki ryb, – ocenia znaczenie ryb w środowisku naturalnym i gospodarce człowieka.	– identyfikuje pospolite gatunki ryb i klasyfikuje je według środowiska życia i przynależności systematycznej.
53. Filogeneza i budowa zewnętrzna płazów.	– omawia środowisko i tryb życia płazów,	– wymienia etapy filogenezy płazów,	– analizuje pochodzenie filogenetyczne płazów,	– porównuje budowę morfologiczną i	– przeprowadza obserwację budowy morfologicznej okazu

	– udowadnia, że istnieje związek pomiędzy budową i biologią płazów a zajmowanym środowiskiem życia.	– wymienia i omawia charakterystyczne cechy płazów.	– wyróżnia te cechy budowy, które świadczą o przynależności płazów do strunowców oraz kręgowców.	anatomiczną płazów i ryb.	żaby w formalinie i dokumentuje jej wyniki.
54. Budowa wewnętrzna i czynności życiowe płazów.	– wymienia elementy budowy szkieletu płaza, mechanizm wymiany gazowej oraz budowę układu krążenia.	– definiuje terminy: skrzek, zapłodnienie zewnętrzne, – wymienia układy wewnętrzne płazów i dokonuje ich ogólnej charakterystyki, – analizuje mechanizm rozrodu i rozwoju płazów.	– wyjaśnia, na czym polega zjawisko neotenui, – omawia i porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną kijanki i dorosłej postaci płazów, – uzasadnia zależność rozrodu i rozwoju płazów od środowiska wodnego.	– rysuje schematy ilustrujące budowę narządów i układów narządów płazów, – omawia budowę i funkcje elementów układu pokarmowego, oddechowego, krwionośnego, wydalniczego, nerwowego oraz rozrodczego u płazów.	– wskazuje na znaczenie oddychania skórno u płazów, – ocenia formy opieki nad potomstwem płazów.
55. Przegląd systematyczny i znaczenie płazów.	– wymienia trzy podstawowe rzędy zaliczane do płazów, – omawia ekologiczne znaczenie płazów, – wymienia i omawia czynniki zagrażające płazom.	– charakteryzuje trzy główne rzędy płazów, – ocenia funkcje ekologiczne płazów, – wymienia i rozróżnia gatunki płazów podlegające ochronie prawnej.	– charakteryzuje wybrane gatunki płazów.	– identyfikuje pospolite gatunki płazów i klasyfikuje je według przynależności systematycznej.	– wyjaśnia, dlaczego obecnie płazy stanowią jedną z grup organizmów bardziej zagrożonych wyginięciem, – proponuje sposoby czynnej ochrony płazów.
56. Filogeneza i budowa zewnętrzna gadów.	– omawia środowisko i tryb życia współczesnych gadów.	– omawia budowę i funkcje skóry gadów, – omawia filogenezę gadów.	– wyjaśnia, na czym polega zjawisko linienia u gadów,	– analizuje drzewo rodowe gadów, – porównuje budowę skóry płazów i gadów,	– analizuje przyczyny i przebieg radiacji adaptatywnej gadów mezozoicznych,

			– omawia środowisko i tryb życia gadów mezozoicznych.	– ustosunkowuje się do hipotez wyjaśniających przyczyny wyginięcia gadów mezozoicznych.	– porównuje budowę i biologię gadów i płazów.
57. Budowa wewnętrzna i czynności życiowe gadów.	– wymienia progresywne cechy gadów, – wyjaśnia, dlaczego gady zaliczamy do owodniowców, – wymienia charakterystyczne dla gadów cechy szkieletu oraz wyjaśnia znaczenie adaptacyjne każdej z nich.	– analizuje morfologię, anatomię i fizjologię gadów, – udowadnia, że istnieje związek pomiędzy budową i biologią a środowiskiem życia gadów, – analizuje biologię rozrodu i rozwoju gadów.	– wykazuje, że błony płodowe są konieczne dla prawidłowego rozwoju gada, – wymienia błony płodowe gadów i omawia ich funkcje.	– rysuje schematy ilustrujące budowę narządów i układów narządów gadów.	– analizuje schematy ilustrujące budowę anatomiczną gadów, – ocenia znaczenie błon płodowych w ewolucji gadów.
58. Przegląd systematyczny i znaczenie gadów.	– wymienia cztery podstawowe rzędy zaliczane do gadów, – omawia ekologiczne znaczenie gadów.	– charakteryzuje cztery główne rzędy gadów, – ocenia znaczenie ekologiczne gadów.	– identyfikuje pospolite gatunki gadów i klasyfikuje je według przynależności systematycznej.	– charakteryzuje wybrane gatunki gadów, – wymienia i rozróżnia gatunki gadów podlegające ochronie prawnej.	– wyjaśnia, na czym polega sukces ewolucyjny żyjących współcześnie gadów, – opisuje formy opieki nad potomstwem u gadów.
59. Filogeneza i budowa zewnętrzna ptaków.	– omawia środowisko i tryb życia ptaków, – wymienia i omawia progresywne cechy ptaków.	– omawia budowę i funkcje skóry ptaków, – wymienia rodzaje piór i omawia ich funkcje, – analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i	– omawia hipotezy wyjaśniające pochodzenie zdolności ptaków do aktywnego lotu.	– porównuje budowę skóry gadów i ptaków.	– porównuje budowę i biologię gadów i ptaków.

		fizjologiczne ptaków do lotu.			
60. Budowa wewnętrzna i czynności życiowe ptaków.	– wymienia charakterystyczne dla ptaków cechy szkieletu oraz wyjaśnia znaczenie adaptacyjne każdej z nich.	– analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne ptaków do lotu, – wyjaśnia, dlaczego ptaki zaliczamy do owodniowców.	– wymienia narządów i układów narządów ptaków, – opisuje schematy ilustrujące budowę narządów i układów narządów ptaków, – analizuje mechanizmy umożliwiające ptakom utrzymanie wysokiego tempa przemiany materii i stałej temperatury ciała.	– analizuje schematy ilustrujące budowę anatomiczną ptaków, – wymienia i omawia mechanizmy, które umożliwiły ptakom osiągnięcie stałocieplności, – wyjaśnia mechanizm podwójnego oddychania.	– omawia cztery podstawowe mechanizmy lotu ptaków, – omawia zjawisko wędrówek ptaków.
61. Rozmnażanie i rozwój ptaków.	– charakteryzuje budowę jaja ptaka.	– definiuje pojęcia: gniazdowniki i zagniazdowniki.	– porównuje strategie rozrodcze gniazdowników i zagniazdowników.	– uzasadnia znaczenie aktywnej opieki nad potomstwem w ewolucji ptaków.	– analizuje biologię rozrodu i rozwoju ptaków.
62. Przegląd systematyczny i znaczenie ptaków.	– ocenia biologiczne i gospodarcze znaczenie ptaków.	– identyfikuje pospolite gatunki ptaków.	– omawia filogenezę i podaje systematykę ptaków.	– klasyfikuje ptaki według przynależności systematycznej.	– charakteryzuje wybrane rzędy i gatunki ptaków.
63. Filogeneza i budowa zewnętrzna ssaków.	– omawia filogenezę ssaków, – omawia środowisko i tryb życia stekowców, torbaczy i ssaków łożyskowych.	– przeprowadza analizę drzewa rodowego ssaków, – wymienia i omawia progresywne cechy ssaków.	– omawia budowę i funkcje skóry ssaków, – porównuje pokrycie ciała ssaka z pokryciem ciała innych kręgowców, – analizuje schematy ilustrujące budowę anatomiczną ssaków.	– wyjaśnia znaczenie endotermii w sukcesie ewolucyjnym ssaków, – określa przyczyny sukcesu ewolucyjnego ssaków, – dowodzi, jakie cechy budowy ssaków są wyrazem adaptacji do zajmowanego środowiska życia.	– opisuje zjawisko konwergencji u torbaczy i ssaków łożyskowych, – przeprowadza obserwację budowy zewnętrznej ssaka i dokumentuje jej wyniki.

64. Budowa wewnętrzna i czynności życiowe ssaków.	– analizuje morfologię, anatomię i fizjologię ssaków, – wymienia i omawia rodzaje zębów ssaków, – wyjaśnia, dlaczego ssaki zaliczamy do owodniowców i zwierząt żyworodnych.	– przedstawia budowę szkieletu osiowego kręgowców, – opisuje pokazane przez nauczyciela schematy ilustrujące budowę narządów i układów narządów ssaków.	– wymienia charakterystyczne dla ssaków cechy szkieletu oraz wyjaśnia znaczenie adaptacyjne każdej z nich, – wymienia różnice w budowie układu pokarmowego ssaków roślinożernych i mięsożernych.	– analizuje pochodzenie ssaków, – wymienia i omawia progresywne i prymitywne cechy stekowców i torbaczy, – wykazuje związek pomiędzy uzębieniem ssaków a rodzajem spożywanego pokarmu i trybem życia ssaków.	– analizuje biologię rozrodu i rozwoju ssaków, – ocenia znaczenie opieki nad potomstwem w ewolucji ssaków, – porównuje mechanizm wentylacji płuc płazów, gadów i ssaków oraz ocenia ich wydajność.
65. Przegląd systematyczny ssaków.	– omawia filogenezę i podaje systematykę ssaków, – dowodzi, że człowiek jest ssakiem.	– identyfikuje pospolite gatunki ssaków i klasyfikuje je według przynależności systematycznej.	– dzieli gromadę ssaków na dwie podgromady: prassaki i ssaki właściwe oraz wymienia ich charakterystyczne cechy.	– charakteryzuje wybrane rzędy i gatunki ssaków, – analizuje ekologię i ekologię wybranych gatunków ssaków.	– porównuje wybrane rzędy ssaków.
66. Znaczenie i ochrona ssaków.	– omawia ekologiczne znaczenie ssaków.	– rozróżnia przykłady ekologicznego i gospodarczego wykorzystania ssaków.	– omawia pozytywne i negatywne znaczenie ssaków.	– wymienia i omawia czynniki zagrażające ssakom.	– wymienia i rozróżnia gatunki ssaków prawnie chronione.