

**Plan wynikowy z wymaganiami edukacyjnymi przedmiotu Biologia w zakresie Rozszerzonym dla klasy III a/b LO, rok szkolny 2017/18.  
Oparte na programie Magdaleny Grabowskiej i Sebastiana Grabowskiego: Ciekawi świata, wydawnictwo: Operon, podręcznik 1**

<b>Temat merytoryczny</b>	<b>Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca). Uczeń:</b>	<b>Wymagania podstawowe (ocena dostateczna). Uczeń:</b>	<b>Wymagania rozszerzające (ocena dobra). Uczeń:</b>	<b>Wymagania dopełniające (ocena bardzo dobra). Uczeń:</b>	<b>Wymagania wykraczające (ocena celująca). Uczeń:</b>
Badania przyrodnicze.					
2. Metodyka badań biologicznych. Pp III (wymagania ogólne)	-Wymienia etapy przeprowadzenia doświadczenia biologicznego -poprawnie odczytuje wyniki i przedstawia je graficznie -odróżnia nauki ścisłe od humanistycznych -definiuje: biologia, metody empiryczne poznawania świata	-omawia zasady prowadzenia badań biologicznych -poprawnie formułuje problem badawczy, hipotezę -definiuje i określa próbę badawczą i próbę kontrolną -definiuje i określa zmienną zależną i niezależną	-omawia sposób dokumentowania badań, przedstawiania wyników -planuje doświadczenia biologiczne -porównuje rozumowanie dedukcyjne z indukcyjnym -omawia empiryczne metody poznawania świata	- jak wcześniej	-zaplanował doświadczenie do Olimpiady biologicznej, określił problem badawczy i podał hipotezę, uwzględnił wielkość próby badawczej, próbę kontrolną, odpowiednie warunki, sposób zbierania danych (wyników), określił potrzebny do przeprowadzenia doświadczenia sprzęt, zaplanował graficzne przedstawienie wyników, a po wykonaniu badań dokonał analizy i wysnuł wnioski.

<p>3.. Obserwacje mikroskopowe jako źródło wiedzy biologicznej. II.1</p>	<p>-wymienia części mechaniczne i optyczne mikroskopu optycznego -wymienia etapy przygotowania preparatu wodnego do mikroskopu świetlnego -omawia zastosowanie mikroskopu w badaniach biologicznych</p>	<p>-omawia budowę i funkcje układów: mechanicznego i optycznego mikroskopu, ze wskazaniem na modelu -wskazuje cechy obrazu oglądanego w mikroskopie optycznym, definiuje: powiększenie, rozdzielczość -oblicza powiększenie w mikroskopie optycznym</p>	<p>-wymienia rodzaje mikroskopów, -charakteryzuje poszczególne typy mikroskopów -potrafi wybrać najlepszy mikroskop świetlny, znając jego rozdzielczość i powiększenie -wykonuje poprawnie, samodzielnie preparat mikroskopowy do mikroskopu świetlnego</p>	<p>-omawia wady i zalety mikroskopów optycznych i elektronowych -wskazuje przykłady obiektów obserwowanych w różnych rodzajach mikroskopów</p>	<p>-odróżnia przedstawione na schematach rodzaje mikroskopów -przedstawia historię i znaczenie badań mikroskopowych</p>
<p>Budowa chemiczna organizmów</p>					
<p>4.Nieorganiczne składniki komórki. Pp I.1.1), I.1.2), I.1.3), I.1.4)</p>	<p>– wymienia pierwiastki chemiczne budujące komórki.</p>	<p>– wymienia makro-, mikro- i ultraelementy.</p>	<p>– omawia biologiczną rolę makro-, mikro- i ultraelementów.</p>	<p>– omawia budowę chemiczną i właściwości wody, – ocenia znaczenie wody dla organizmów żywych.</p>	<p>– wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych.</p>
<p>5-8. Organiczne składniki komórki. Pp I.1.5), I.2., I.3., I.4</p>	<p>– omawia biologiczne funkcje białek, – podaje przykłady funkcji węglowodanów i tłuszczów w komórce, – wymienia podstawowe cechy DNA i RNA.</p>	<p>– dzieli węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry, – omawia budowę chemiczną białek i aminokwasów, – dzieli aminokwasy na endo- i egzogenne.</p>	<p>– wymienia aminokwasy egzogenne dla człowieka, – omawia lokalizację DNA i RNA w obrębie komórki, – wymienia właściwości</p>	<p>– opisuje mechanizm powstawania wiązania peptydowego, – przedstawia strukturę białek, – omawia mechanizm powstawania wiązania</p>	<p>– porównuje budowę białka o strukturze <math>\alpha</math>-helisy i <math>\beta</math>-harmonijki, – porównuje budowę chemiczną i przestrzenną DNA i RNA, – przedstawia zasadę komplementarności</p>

			chemiczne białek, – wymienia właściwości chemiczne węglowodanów i tłuszczów.	glikozydowego, – omawia mechanizm powstawania wiązania estrowego.	zasad azotowych.
Budowa i funkcjonowanie komórki					
10. Budowa komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Pp II.1)	– 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 budowę komórki prokariotycznej i eukariotycznej.	– porównuje szczegóły budowy komórek: bakteryjnej, zwierzęcej, roślinnej oraz grzybowej, – charakteryzuje etapy biogenezy.	– charakteryzuje koncepcję endosymbiozy w powstaniu komórki eukariotycznej, – przedstawia dowody na endosymbiotyczne pochodzenie mitochondriów i chloroplastów.
11-12. Budowa i funkcje błony komórkowej oraz nieplazmatycznych składników komórki. Pp II.2), II.3)	– 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.
13-14. Budowa i funkcje organelli komórkowych. Pp II.4), II.5), II.6), II.7), II.8)	– 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,	– omawia związek między budową a funkcją organelli komórkowych, – charakteryzuje budowę i funkcje mitochondriów i	– charakteryzuje funkcje peroksysomów i glioksysomów, – opisuje kryterium klasyfikacji rybosomów w

			– charakteryzuje strukturę i rolę cytoszkieletu komórki.	plastydów, – charakteryzuje budowę rzęsek, wici oraz połączeń międzykomórkowych	komórkach żywych i miejsca ich występowania, – opisuje budowę centrioli.
15-17. Budowa i funkcje jądra komórkowego. Podziały komórkowe. Pp VI.2.1), VI.2.2), VI.2.4)	– 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 mejotycznego.	– porównuje przebieg mitozy i mejozy, – ocenia znaczenie <i>crossing-over</i> dla zmienności organizmów.
Przegląd różnorodności organizmów – najprostsze formy					
20. Klasyfikowanie organizmów.  Pp IV.1.1), IV.1.2), IV.1.3) IV.1.4), IV.1.5), IV.1.6	-wymienia zadania systematyki -omawia zasady nazewnictwa (binominalnego) gatunków i wymienia nazwisko ich twórcy -podaje główne rangi taksonów -odróżnia systemy naturalne od sztucznych -wymienia 5 królestw świata żywego	-omawia zadania systematyki -definiuje pojęcia : takson, gatunek, narządy homologiczne i narządy analogiczne -określa stanowisko systematyczne wybranych taksonów -posługuje się kluczem do oznaczania, np. roślin -tworzy dwudzielny klucz do oznaczania roślin, wyjaśnia zasady jego konstruowania	-przedstawia drzewo rodowe istot żywych -definiuje: takson monofiletyczny, parafyletyczny, polifyletyczny -porównuje metody klasyfikowania organizmów na podstawie podobieństwa i pokrewieństwa -wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych	-omawia metody fenetyczne i filogenetyczne klasyfikacji organizmów -przedstawia klasyfikację do (gromady/klassy). -porównuje królestwa organizmów	-wyjaśnia różnicę między taksonomią i systematyką -opisuje warsztat pracy współczesnego taksonoma -definiuje: kladogram, drzewo rodowe,
21. Budowa wirusów. Pp IV.2.1)	– porównuje skalę wielkości wirusów i	– opisuje budowę wirionu,	– wymienia rodzaje kwasów	– wyjaśnia, dlaczego wirusy są uważane za	– omawia dwie teorie dotyczące powstawania

	bakterii, – wymienia charakterystyczne cechy budowy wirusów, które odróżniają je od innych organizmów.	– klasyfikuje wirusy pod względem kształtu.	nukleinowych DNA i RNA występujących w wirusach oraz dokonuje ich klasyfikacji.	bezwzględne pasożyty wewnątrzkomórkowe	wirusów.
22. Namnażanie się wirusów. Wybrane choroby wirusowe. Pp IV.2.2), IV.2.3), IV.2.4)	– 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 lizogenego i litycznego.
23. Budowa komórki bakteryjnej. Pp V.3.1),	– omawia środowisko życia bakterii, – analizuje kladogram ilustrujący ewolucję archeanów.	– przedstawia różnorodność kształtów bakterii, – porównuje budowę bakterii cudzo- i samożywej.	– 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.
24. Funkcje życiowe bakterii. Wybrane choroby bakteryjne. Pp IV.3.2), IV.3.3), IV.3.4), IV.3.5)	– omawia sposoby odżywiania się i oddychania bakterii, – wymienia przykłady bakterii.	– charakteryzuje i porównuje sposoby odżywiania się bakterii, – podaje przykłady chorób zakaźnych wywołanych przez	– omawia rodzaje bakterii chorobotwórczych fotosyntetyzujących, nityfikacyjnych oraz symbiotycznych, – omawia zasady	– analizuje wybrane czynności życiowe bakterii, – ocenia znacznie bakterii w przyrodzie i gospodarce człowieka,	– definiuje pojęcie i rolę plazmidu, – omawia proces koniugacji u bakterii.

		bakterie.	profilaktyki chorób zakaźnych wywołanych przez bakterie.	– omawia proces wiązania azotu atmosferycznego, – omawia rolę bakterii w asymilacji azotu atmosferycznego.	
25. Budowa i procesy życiowe protistów. (Pp IV.4.1), IV.4.2)	– 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.
26. Podział i charakterystyka poszczególnych grup glonów. (pp. IV.4.3)	– 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	– 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.

			człowieka.		
27.Protisty chorobotwórcze. Pp IV.4.4)	– identyfikuje pospolite gatunki należące do protistów.	– wymienia źródła zakażeń protistami chorobotwórczymi.	– podaje przykłady chorób wywoływanych przez protisty.	– podaje przykłady zapobiegania zakażeniom.	– analizuje zagrożenia, które wywołują protisty chorobotwórcze.
Przegląd różnorodności organizmów – rośliny lądowe					
30.Pochodzenie i linie rozwojowe roślin. Pp IV.5.1)	– podaje prawdopodobne przyczyny wyjścia z wody roślin na ląd.	– omawia założenia teorii telomowej.	– charakteryzuje budowę kuksonii – najstarszej znanej rośliny lądowej.	– wymienia i charakteryzuje przedstawicieli trymerofitów i zosterofitów.	– opisuje tendencje ewolucyjne rynniofitów.
31.Budowa i funkcje tkanek roślinnych. Tkanki twórcze. Pp V.6.1)	– 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.
32-34.Budowa i funkcje tkanek roślinnych. Tkanki stałe. Pp IV.6.1)	– 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.
35.Mszaki – rośliny	– charakteryzuje	– omawia budowę	– analizuje cykl	– rozpoznaje	– ocenia znaczenie

zarodnikowe z dominującym gametofitem. Pp IV.5.2), IV.5.3)	środowisko i wymagania życiowe mszaków, – wymienia i opisuje charakterystyczne cechy gametofitu i sporofitu mszaków, – wymienia główne linie rozwojowe mszaków.	anatomiczną i morfologiczną mszaków, – definiuje pojęcia: gametofit, sporofit, splątek, – analizuje zależność między zajmowanym środowiskiem a mechanizmem zapłodnienia u mszaków.	życiowy mszaków, – porównuje budowę wybranych przedstawicieli wątrobowców oraz mchów, – porównuje budowę gametofitu i sporofitu mszaków, – ocenia gospodarcze znaczenie mszaków.	gametofity i sporofity różnych gatunków mszaków, – charakteryzuje zbiorowiska roślinne z przewagą mszaków, – udowadnia, że gametofit jest pokoleniem dominującym u mszaków.	mszaków w cyklu hydrologicznym.
36.Paprotniki – rośliny zarodnikowe z dominującym sporofitem. IV.5.2), IV.5.3)	– wymienia główne linie rozwojowe paprotników, – analizuje różne przystosowania paprotników do środowiska lądowego, – uzasadnia potrzebę ochrony gatunkowej paprotników.	– 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.	– wyjaśnia pochodzenie paprotników, – udowadnia, że sporofit paprotników jest pokoleniem dominującym, – wymienia kopalne gatunki paprotników.	– porównuje budowę sporofitu i gametofitu paprotników, – przedstawia graficznie przemianę pokoleń paprotników jednako- i różnozarodnikowych.	– klasyfikuje podstawowe gatunki paprotników, – analizuje i ocenia znaczenie paprotników w zbiorowiskach roślinnych.
38.Budowa organów wegetatywnych roślin nasiennych. Pp IV.5.2), IV.5.5), IV.6.2), IV.6.3),	– wymienia ogólne funkcje korzeni, łodygi oraz liści, – cechy korzenia, łodygi oraz liści	– analizuje budowę zewnętrzną i wewnętrzną korzenia, łodygi oraz liści, – wskazuje na	– rozpoznaje na obrazie mikroskopowym przekroju poprzecznego	– analizuje różnice systemu korzeniowego palowego i wiązkowego pod	– charakteryzuje mechanizm wzrostu łodygi i korzenia na długość i przyrostu na grubość,



IV.6.4)	roślin naczyniowych, – omawia typy systemów korzeniowych: palowego i wiązkowego.	schemacie poszczególne strefy korzenia.	korzenia i łodygi oraz liścia poszczególne tkanki roślinne.	względem budowy i przystosowań do pełnionych funkcji, – rozpoznaje na schemacie przekroju poprzecznego liścia lub w obrazie mikroskopowym poszczególne tkanki roślinne.	– ocenia i porównuje przystosowania budowy korzenia i łodygi do pełnionych przez nie funkcji.
39.Modyfikacje organów wegetatywnych roślin nasiennych. Pp IV.5.2), IV.5.5), IV.6.2), IV.6.3), IV.6.4)	– wymienia typowe modyfikacje korzeni, łodyg oraz liści.	– charakteryzuje spotykane modyfikacje korzeni, łodygi i liści.	– charakteryzuje pojęcie epifitu, podaje przykład oraz omawia adaptacje, pozwalające na funkcjonowanie w środowisku naturalnym.	– wyjaśnia przyczyny redukcji wielkości liści u roślin stref tropikalnych.	– udowadnia, że modyfikacje korzenia są wyrazem adaptacji rośliny do warunków środowiska.
40.Budowa organów generatywnych i cykl rozwojowy nagonasiennych. Pp IV.5.3)	– 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 różnozarodnikowych i roślin nagozalążkowych.
41.Budowa organów generatywnych i cykl rozwojowy okrytonasiennych. Pp IV.5.3), IV.8.1), IV.8.2), IV.8.3),	– porównuje budowę roślin jedno- i dwuliściennych, – określa warunki kiełkowania nasion, – analizuje budowę	– wymienia i rozróżnia elementy anatomiczne kwiatu, – definiuje pojęcia: jednopienność, dwupienność,	– analizuje mechanizm podwójnego zapłodnienia, – porównuje powstawanie i rolę	– porównuje budowę kwiatów wiatropylnych i owadopylnych, – analizuje przystosowania roślin	– wykonuje narys kwiatu, – porównuje budowę roślin nago- i okrytozalążkowych, – planuje i

IV.8.4), IV.8.5)	nasienia i owocu.	obupłciowość, samozapylenie, zapylenie krzyżowe, przedślupność, przedprątność, różnoślupkowość, – klasyfikuje kwiatostany, owoce oraz nasiona, – wymienia przykłady strategii roślinnych, które sprzyjają zapyleniu, – opisuje cykl rozwojowy rośliny okrytonasiennej.	bielma u roślin okrytozalążkowych, – charakteryzuje budowę kwiatu rośliny okrytonasiennej, – rozpoznaje kwiaty i kwiatostany roślin okrytonasiennych, – wykazuje związek budowy kwiatu rośliny okrytonasiennej ze sposobem zapylenia, – charakteryzuje budowę nasion i owoców.	okrytozalążkowych do owadopylności i wiatropylności, – charakteryzuje rolę poszczególnych elementów nasienia w procesie kiełkowania, – analizuje proces kiełkowania.	przeprowadza doświadczenie demonstrujące wpływ wody i temperatury na kiełkowanie nasion, – zakłada i prowadzi zielnik, – analizuje czynniki, które pozwoliły roślinom okrytonasiennym zasiedlić niemal wszystkie środowiska.
42.Systematyka i znaczenie roślin nasiennych. Pp IV.5.4),IV.5.6)	– 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.
45.Budowa grzybów. Charakterystyka workowców.	– opisuje środowisko oraz wymagania życiowe grzybów,	– definiuje pojęcia: plecha, strzępka, plektenchyma,	– definiuje pojęcia: zarodnik, plemnica, lęgnia,	– omawia różnicę pomiędzy heterotallicznością a	– planuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające

<p>Pp IV.10.1),IV.10.2),IV.10.3)</p>	<p>– 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.</p>	<p>– 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.</p>	<p>pseudomycelium, gametangiogamia, somatogamia, kariogamia, – podaje systematykę grzybów, – wymienia i charakteryzuje typy zaliczane do królestwa grzybów, – wymienia i omawia strategie odżywiania się grzybów, – analizuje przemianę pokoleń workowców.</p>	<p>homotallicznością, – uzasadnia słuszość wyodrębnienia królestwa grzybów.</p>	<p>zachodzenie fermentacji alkoholowej z udziałem drożdży.</p>
<p>46.Charakterystyka sprzężniowców i podstawczaków. Pp IV.10.1),IV.10.2),IV.10.3)</p>	<p>– wymienia podstawowe funkcje życiowe sprzężniowców i podstawczaków, – prowadzi obserwację mikroskopową preparatu trwałego sprzężniowców i podstawczaków oraz omawia wyniki obserwacji.</p>	<p>– analizuje sposoby rozmnażania płciowego i bezpłciowego sprzężniowców i podstawczaków.</p>	<p>– wymienia sposoby rozmnażania się sprzężniowców i podstawczaków, – analizuje przemianę pokoleń sprzężniowców i podstawczaków.</p>	<p>– wykonuje samodzielnie preparat mikroskopowy i prowadzi obserwację mikroskopową zarodników (np. pieczarki), – zakłada, prowadzi oraz dokumentuje hodowlę grzybów pleśniowych.</p>	<p>– rozpoznaje pospolite gatunki- podstawczaków za pomocą klucza.</p>
<p>47.Związki</p>	<p>– wymienia</p>	<p>– definiuje pojęcia:</p>	<p>– wyjaśnia, na czym</p>	<p>– analizuje budowę</p>	<p>– organizuje i</p>

<p>symbiotyczne i znaczenie grzybów. Pp IV.10.4),IV.10.5),IV.10.6),IV.10.7),IV.10.8)</p>	<p>przykłady wykorzystania grzybów, – omawia rolę grzybów w procesie krążenia materii w przyrodzie, – klasyfikuje porosty.</p>	<p>symbioza, mutualizm, helotyzm, mikoryza, – omawia środowisko i tryb życia porostów.</p>	<p>polega różnica pomiędzy mikoryzą ektotroficzną a endotroficzną.</p>	<p>morfologiczną i anatomiczną porostów, – ocenia biocenotyczne znaczenie porostów jako organizmów pionierskich.</p>	<p>prowadzi badania zanieczyszczenia powietrza przy użyciu skali porostowej.</p>
<p>49.Pochodzenie i główne linie rozwojowe zwierząt. IV.1.2),IV.1.3),IV.1.4),IV.1.5),IV.1.6)</p>	<p>– wymienia główne linie rozwoju ewolucyjnego zwierząt.</p>	<p>– wylicza typy zaliczane do królestwa zwierząt i ogólnie je charakteryzuje, – wymienia środowiska życia i opisuje wymagania życiowe zwierząt.</p>	<p>– wyjaśnia pochodzenie zwierząt, – definiuje pojęcia: ontogeneza i filogeneza.</p>	<p>– analizuje pochodzenie zwierząt wielokomórkowych.</p>	<p>– analizuje drzewo rodowe ilustrujące przebieg ewolucyjny zwierząt.</p>
<p>50.Rozmnażanie się i etapy rozwoju zarodkowego zwierząt. Pp IV.13.16),IV.13.17),IV.13.18),IV.13.19),IV.13.20)</p>	<p>– analizuje schemat rozwoju zarodkowego zwierząt.</p>	<p>– wyjaśnia, na czym polegają procesy bruzdkowania, gastrulacji i organogenezy.</p>	<p>– definiuje pojęcia: obojnactwo, rozdzielność płci, zwierzęta pierwotne i wtórne.</p>	<p>– porównuje rozwój zarodkowy zwierząt pierwotnych i wtórnych, – porównuje rozmnażanie bezpłciowe i płciowe u zwierząt.</p>	<p>– wyjaśnia różnicę pomiędzy komórką totipotencjalną a pluripotencjalną, – określa, z którego listka zarodkowego wykształcają się wybrane tkanki oraz narządy.</p>

<p>51-53. Tkanki zwierzęce –tkanka nabłonkowa, nerwowa i mięśniowa. Pp V.1.1)</p>	<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>
<p>54.Tkanki zwierzęce – tkanka łączna. IV.11.1)</p>	<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</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</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>

	biologiczne krwi i limfy, – rozpoznaje podstawowe rodzaje krwinek, – charakteryzuje przystosowania w budowie krwinek do pełnionych przez nie funkcji.	przynależności do grupy tkanek łącznych.			
55. Budowa i funkcje życiowe gąbek. Pp IV.11.1)	– opisuje środowisko i tryb życia gąbek, – wyjaśnia, dlaczego gąbki zaliczamy do dwuwarstwowców i zwierząt beztkankowych.	– rozpoznaje pospolite gatunki gąbek, – wymienia typy komórek budujących ciało gąbek.	– charakteryzuje sposoby rozmnażania się gąbek, – charakteryzuje komórki budujące ciało gąbek.	– porównuje zasadnicze plany budowy gąbek, – analizuje budowę morfologiczną i anatomiczną gąbek.	– ocenia znaczenie gąbek.
56. Budowa i systematyka parzydełkowców. Pp IV.11.2), IV.13.1)	– wskazuje środowisko życia parzydełkowców, – rozpoznaje wybrane gatunki parzydełkowców, – wyjaśnia, dlaczego parzydełkowce zaliczamy do dwuwarstwowych zwierząt tkankowych.	– definiuje pojęcia polip i meduza, – wymienia i rozróżnia rodzaje komórek występujących u parzydełkowców, – porównuje morfologiczną i anatomiczną budowę polipa i meduzy.	– podaje systematykę parzydełkowców, – porównuje budowę stułbiopławów, krążkopławów oraz koralowców.	– charakteryzuje trzy formy polipów występujące u parzydełkowców, – zakłada i prowadzi hodowlę stułbi oraz dokumentuje jej przebieg.	– charakteryzuje komórki parzydełkowe nabłonkowo-mięśniowe, nabłonkowo-nerwowe interstycjalne oraz gruczołowe występujące u parzydełkowców.
57. Funkcje życiowe i znaczenie parzydełkowców. Pp	– opisuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców.	– omawia sposób odżywiania się parzydełkowców, – omawia sposób	– charakteryzuje budowę układu nerwowego parzydełkowców i	– omawia przemianę pokoleń parzydełkowców na przykładzie chełbi	– wyjaśnia znaczenie metagenezy u parzydełkowców.

IV.11.3),IV.13.3),IV.13.4),IV.13.6)		poruszania się parzydełkowców.	występujące u nich narządy zmysłów.	modrej, – omawia rolę parzydełkowców.	
59.Budowa płazińców. Pp IV.11.2),IV.13.2),IV.13.4),IV.13.6),IV.13.15)	– 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 wypławków oraz dokumentuje jej przebieg.	– analizuje budowę anatomiczną i morfologiczną wolnożyjących płazińców.
60.Przegląd pasożytniczych płazińców. Pp IV.11.4),IV.11.5),IV.11.6)	– 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.
61.Budowa nicieni. Pp IV.11.2),IV.13.4),IV.13.6)	– opisuje środowisko i tryb życia nicieni, – wymienia i omawia cechy nicieni, – wymienia najczęściej występujące gatunków nicieni.	– definiuje pojęcia: rozdzielność 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.
62.Rozmnażanie i przegląd pasożytniczych nicieni. Pp IV.11.5),IV.11.6)	– wymienia pasożytnicze gatunki nicieni, – wyjaśnia podstawowe zasady	– wymienia cechy budowy morfologicznej i anatomicznej nicieni związane z ich	– na rycinach lub preparatach rozróżnia pasożytnicze gatunki obleńców, – porównuje rozwój	– omawia cykle życiowe wybranych gatunków pasożytniczych nicieni,	– porównuje budowę oraz cykle życiowe pasożytniczych płazińców i nicieni.

	profilaktyki zakażeń wywołanych przez nicienie.	pasożytniczym trybem życia, – definiuje pojęcia: dymorfizm płciowy, pasożyt mono- i polikseniczny.	prosty i złożony nicieni, – na podstawie opisu rysuje schemat ilustrujący rozwój pasożytniczych nicieni, – analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne nicieni do pasożytnictwa.	– przewiduje sytuacje grożące zarażeniem się pasożytniczymi nicieniami.	
64. Budowa i funkcje życiowe pierścienic. Pp IV.11.2), IV.13.3), IV.13.4), IV.13.6), IV.13.10), IV.13.11), IV.13.13), IV.13.15)	– 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.
65. Przegląd systematyczny i znaczenie pierścienic. Pp IV.11.7)	– 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.



<p>66. Budowa zewnętrzna stawonogów. Pp IV.11.2), IV.11.8), IV.13.3)</p>	<p>– opisuje środowisko i tryb życia stawonogów, – wymienia trzy podstawowe odcinki ciała stawonogów.</p>	<p>– wymienia i omawia charakterystyczne cechy stawonogów, – wymienia przystosowania w budowie zewnętrznej stawonogów do życia w wodzie i na lądzie, – porównuje budowę powłok ciała i układu ruchu u pierścienic i u stawonogów, – porównuje budowę i tryb życia skorupiaków, pajęczaków, wijów i owadów.</p>	<p>– wymienia progresywne w stosunku do pierścienic cechy stawonogów, – omawia zwyczaje życiowe owadów i pajaków, – definiuje pojęcie segmentacja heteronomiczna, – opisuje ryciny ilustrujące budowę zewnętrzną stawonogów.</p>	<p>– porównuje budowę zewnętrzną pajęczaków, owadów i skorupiaków.</p>	<p>– zakłada i prowadzi hodowlę wybranych stawonogów oraz dokumentuje jej przebieg, – ilustruje przebieg filogenezy stawonogów.</p>
<p>67. Budowa wewnętrzna stawonogów. Pp IV.11.2), IV.11.8), IV.13.4), IV.13.5), IV.13.6), IV.13.11), IV.13.13), IV.13.15)</p>	<p>– wskazuje poszczególne elementy budowy wewnętrznej we właściwych odcinkach ciała stawonogów.</p>	<p>– wymienia przystosowania w budowie wewnętrznej do życia w wodzie i na lądzie, – definiuje pojęcia: skrzela, płucotchawki, tchawki, – opisuje ryciny ilustrujące budowę wewnętrzną stawonogów.</p>	<p>– omawia budowę układów: pokarmowego, mięśniowego, krwionośnego, oddechowego, wydalniczego, nerwowego oraz rozrodczego u stawonogów.</p>	<p>– analizuje budowę układu oddechowego stawonogów, biorąc pod uwagę zajmowane siedliska.</p>	<p>– charakteryzuje budowę narządów zmysłów u owadów.</p>
<p>68. Rozmnażanie i rozwój owadów.</p>	<p>– wymienia rodzaje przeobrażeń</p>	<p>– analizuje zasadnicze strategie</p>	<p>– omawia rozmnażanie się</p>	<p>– porównuje rozwój prosty i złożony,</p>	<p>– ocenia znaczenie opieki nad</p>

Pp IV.11.10),IV.13.7)	występujących u owadów.	rozdrodzce owadów, – definiuje pojęcia: przeobrażenie niezupelne, przeobrażenie zupelne, linienie, partenogeneza.	owadów wodnych i lądowych.	– porównuje rozmnażanie i rozwój przedstawicieli różnych grup owadów.	potomstwem w sukcesie ewolucyjnym owadów.
69.Przegląd systematyczny i znaczenie stawonogów. Pp IV.11.9),IV.11.11)	– 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.
70.Budowa i funkcje życiowe mięczaków. Pp IV.11.2),IV.11.12),IV .13.3),IV.13.4),IV.13. 5),IV.13.6),IV.13.11), IV.13.13),IV.13.15)	– 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	– 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.

			środowisko, budowę oraz funkcje życiowe przedstawicieli mięczaków.		
71.Przegląd systematyczny i znaczenie mięczaków. Pp IV.11.13)	– wymienia gromady zaliczane do mięczaków.	– podaje systematykę wybranych gatunków mięczaków.	– charakteryzuje przedstawicieli poszczególnych gromad mięczaków, – ocenia środowiskowe i gospodarcze znaczenie mięczaków.	– wyjaśnia pochodzenie mięczaków, – wymienia i rozróżnia prawnie chronione gatunki mięczaków.	– wyjaśnia pojęcie organizm synantropijny i podaje jego przykłady.
72.Budowa i czynności życiowe szkarłupni. Pp IV.11.2),IV.13.4),IV.13.6),IV.13.11),IV.13.13)	– omawia środowisko i tryb życia szkarłupni, – wymienia charakterystyczne cechy szkarłupni.	– analizuje schematy ilustrujące budowę zewnętrzną i wewnętrzną szkarłupni.	– na przykładzie rozgwiezdy 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.
74.Pochodzenie i linie rozwojowe strunowców. Pp IV.1.2),IV.1.3)	– 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.
75.Charakterystyka	– wyjaśnia znaczenie	– wymienia i omawia	– analizuje ryciny	– analizuje	– porównuje budowę

strunowców na przykładzie lancetnika. Pp IV.11.14)	terminu strunowce, – omawia środowisko i tryb życia lancetnika.	charakterystyczne cechy strunowców, – uzasadnia, dlaczego lancetnik jest przedstawicielem strunowców.	ilustrujące budowę zewnętrzną i wewnętrzną lancetnika.	morfologię, anatomię i fizjologię lancetnika.	lancetnika i bezkręgowców.
76.Ogólna charakterystyka i pochodzenie kręgowców. Pp IV.1.4),IV.12.1)	– 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.
77.Filogeneza i budowa zewnętrzna ryb. Pp IV.12.1)	– 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.
78.Budowa wewnętrzna i czynności życiowe ryb. Pp IV.12.1),IV.12.2),IV.13.3),IV.13.6),IV.13.	– 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	– charakteryzuje budowę czaszki, mózgu oraz serca ryb, – definiuje terminy: tarło, tarlisko, ikra, ryby anadromiczne i katadromiczne,	– omawia budowę i funkcje elementów układu pokarmowego, oddechowego, krwionośnego, wydalniczego, nerwowego oraz	– omawia przebieg ewolucji pęcherza pławnego u ryb, – omawia zwyczaje godowe, formy opieki nad potomstwem oraz wędrówki ryb.

11),IV.13.13),IV.13.14),IV.13.15)		morskich.	– porównuje budowę i biologię ryb chrzęstnoszkieletowych i kostnoszkieletowych.	rozdrczego u ryb, – rysuje schematy ilustrujące budowę narządów lub układów narządów ryb.	
79.Przegląd systematyczny i znaczenie ryb. Pp IV.12.3),IV.12.4),IV.12.5)	– 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 biocenozy 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.
80.Filogeneza i budowa zewnętrzna płazów. Pp IV.12.1)	– omawia środowisko i tryb życia płazów, – udowadnia, że istnieje związek pomiędzy budową i biologią płazów a zajmowanym środowiskiem życia.	– wymienia etapy filogenezy płazów, – wymienia i omawia charakterystyczne cechy płazów.	– analizuje pochodzenie filogenetyczne płazów, – wyróżnia te cechy budowy, które świadczą o przynależności płazów do strunowców oraz kręgowców.	– porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną płazów i ryb.	– przeprowadza obserwację budowy morfologicznej okazu żaby w formalinie i dokumentuje jej wyniki.
81.Budowa wewnętrzna i czynności życiowe płazów. Pp	– wymienia elementy budowy szkieletu płaza, mechanizm wymiany gazowej oraz budowę układu	– definiuje terminy: skrzek, zapłodnienie zewnętrzne, – wymienia układy wewnętrzne płazów i	– wyjaśnia, na czym polega zjawisko neotenui, – omawia i porównuje budowę	– rysuje schematy ilustrujące budowę narządów i układów narządów płazów, – omawia budowę i	– wskazuje na znaczenie oddychania skórniego u płazów, – ocenia formy opieki nad potomstwem

IV.12.1),IV.12.2),IV.13.3),IV.13.6),IV.13.11),IV.13.13),IV.13.14),IV.13.15)	krążenia.	dokonyuje ich ogólnej charakterystyki, – analizuje mechanizm rozrodu i rozwoju płazów.	morfologiczną i anatomiczną kijanki i dorosłej postaci płazów, – uzasadnia zależność rozrodu i rozwoju płazów od środowiska wodnego.	funkcje elementów układu pokarmowego, oddechowego, krwionośnego, wydalniczego, nerwowego oraz rozrodczego u płazów.	płazów.
82.Przegląd systematyczny i znaczenie płazów. Pp IV.12.3),IV.12.4),IV.12.5)	– 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.
83.Filogeneza i budowa zewnętrzna gadów. Pp IV.12.1)	– omawia środowisko i tryb życia współczesnych gadów.	– omawia budowę i funkcje skóry gadów, – omawia filogenezę gadów.	– wyjaśnia, na czym polega zjawisko linienia u gadów, – omawia środowisko i tryb życia gadów mezozoicznych.	– analizuje drzewo rodowe gadów, – porównuje budowę skóry płazów i gadów, – ustosunkowuje się do hipotez wyjaśniających przyczyny wyginięcia gadów mezozoicznych.	– analizuje przyczyny i przebieg radiacji adaptatywnej gadów mezozoicznych, – porównuje budowę i biologię gadów i płazów.
84.Budowa wewnętrzna i czynności życiowe gadów.	– wymienia progresywne cechy gadów, – wyjaśnia, dlaczego	– analizuje morfologię, anatomię i fizjologię gadów, – udowadnia, że	– wykazuje, że błony płodowe są konieczne dla prawidłowego rozwoju gada,	– rysuje schematy ilustrujące budowę narządów i układów narządów gadów.	– analizuje schematy ilustrujące budowę anatomiczną gadów, – ocenia znaczenie

Pp IV.12.1),IV.12.2),IV.13.3),IV.13.6),IV.13.11),IV.13.13),IV.13.14),IV.13.15)	gady zaliczamy do owodniowców, – wymienia charakterystyczne dla gadów cechy szkieletu oraz wyjaśnia znaczenie adaptacyjne każdej z nich.	istnieje związek pomiędzy budową i biologią a środowiskiem życia gadów, – analizuje biologię rozrodu i rozwoju gadów.	– wymienia błony płodowe gadów i omawia ich funkcje.		błon płodowych w ewolucji gadów.
85.Przegląd systematyczny i znaczenie gadów. Pp IV.12.3),IV.12.4),IV.12.5)	– 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.
87.Filogeneza i budowa zewnętrzna ptaków. Pp IV.12.1)	– 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 fizjologiczne ptaków do lotu.	– omawia hipotezy wyjaśniające pochodzenie zdolności ptaków do aktywnego lotu.	– porównuje budowę skóry gadów i ptaków.	– porównuje budowę i biologię gadów i ptaków.
88.Budowa wewnętrzna i czynności życiowe ptaków.	– wymienia charakterystyczne dla ptaków cechy szkieletu oraz	– analizuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i	– wymienia narządów i układów narządów ptaków, – opisuje schematy	– analizuje schematy ilustrujące budowę anatomiczną ptaków, – wymienia i omawia	– omawia cztery podstawowe mechanizmy lotu ptaków,

Pp IV.12.1),IV.12.2),IV. 13.3),IV.13.6),IV.13. 11),IV.13.13),IV.13.1 4),IV.13.15)	wyjaśnia znaczenie adaptacyjne każdej z nich.	fizjologiczne ptaków do lotu, – wyjaśnia, dlaczego ptaki zaliczamy do owodniowców.	ilustrujące budowę narządów i układów narządów ptaków, – analizuje mechanizmy umożliwiające ptakom utrzymanie wysokiego tempa przemiany materii i stałej temperatury ciała.	mechanizmy, które umożliwiły ptakom osiągnięcie stałocieplności, – wyjaśnia mechanizm podwójnego oddychania.	– omawia zjawisko wędrówek ptaków.
89.Rozmnażanie i rozwój ptaków. Pp IV.12.2)	– 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.
90.Przegląd systematyczny i znaczenie ptaków. Pp IV.12.3),IV.12.4),IV.12.5)	– 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.
91.Filogeneza i budowa zewnętrzna ssaków. Pp IV.12.1)	– 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	– opisuje zjawisko konwergencji u torbaczy i ssaków łożyskowych, – przeprowadza obserwację budowy zewnętrznej ssaka i dokumentuje jej wyniki.



				zajmowanego środowiska życia.	
92. Budowa wewnętrzna i czynności życiowe ssaków. Pp IV.12.1), IV.12.2), IV.13.3), IV.13.6), IV.13.8), IV.13.9), IV.13.11), IV.13.13), IV.13.14), IV.13.15)	– 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.
93. Przegląd systematyczny ssaków. Pp IV.12.3), IV.12.4)	– 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.
94. Znaczenie i ochrona ssaków. Pp IV.12.3), IV.12.5)	– 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.