

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 1. Badania komórek</b>					
1/2	Metody badania komórek	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podział metod badawczych na biofizyczne i biochemiczne</li> <li>– techniki frakcjonowania organelli komórkowych</li> <li>– autoradiografia</li> <li>– chromatografia</li> <li>– hodowle <i>in vitro</i> komórek i tkanek</li> <li>– barwienie komórek</li> <li>– mikromanipulacje</li> <li>– znaczenie biofizycznych i biochemicznych metod badania komórek w rozwoju nauk biologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje metody badawcze na biofizyczne i biochemiczne (P)</li> <li>– wymienia i omawia podstawowe metody badań molekularnych komórek (P/PP)</li> <li>– podaje przykłady wykorzystania wybranych metod badawczych (P)</li> <li>– omawia sposób prowadzenia hodowli komórek <i>in vitro</i> (PP)</li> <li>– ocenia naukowe znaczenie hodowli <i>in vitro</i> (PP)</li> <li>– wykonuje świeże preparaty barwione, na przykład płynem Lugola (P)</li> <li>– analizuje obrazy mikroskopowe komórek i tkanek (PP)</li> </ul>	ćwiczenia nr 1, 2, 3 do podrzdz. 1.1	
3/4	Chemiczna budowa komórki (organizmu)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– skład chemiczny komórki</li> <li>– makro- i mikroelementy</li> <li>– rodzaje i przykłady wiązań chemicznych</li> <li>– budowa i właściwości fizyczne i chemiczne wody</li> <li>– znaczenie wody dla żywych organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia pierwiastki i związki chemiczne budujące komórki (P)</li> <li>– wymienia makro-, mikro- i ultraelementy (P)</li> <li>– omawia biologiczną rolę makro-, mikro- i ultraelementów (PP)</li> <li>– wymienia rodzaje wiązań chemicznych (P)</li> <li>– omawia budowę chemiczną i właściwości wody (P)</li> <li>– ocenia znaczenie wody dla żywych organizmów (PP)</li> </ul>	ćwiczenie nr 1 do podrzdz. 1.2	
5	Wiązania chemiczne – lekcja ćwiczeniowa			polecenia kontrolne nr 1–15 do podrzdz. 1.2	

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 1. Badania komórek</b>					
6/7	Budowa i funkcje białek	<ul style="list-style-type: none"> <li>- budowa chemiczna białek: aminokwasy, peptydy, wiązania peptydowe</li> <li>- aminokwasy endo- i egzogenne</li> <li>- właściwości chemiczne białek</li> <li>- budowa przestrzenna białek: struktura I-, II-, III- i IV-rzędowa</li> <li>- biologiczne funkcje białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę chemiczną aminokwasów i białek (P)</li> <li>- przedstawia mechanizm powstawania wiązania peptydowego (PP)</li> <li>- klasyfikuje aminokwasy na endo- i egzogenne (P)</li> <li>- wymienia aminokwasy egzogenne dla człowieka (PP)</li> <li>- wymienia właściwości chemiczne białek (P)</li> <li>- porównuje budowę białka o strukturze <math>\alpha</math>-helisy z białkiem o strukturze <math>\beta</math> (PP)</li> <li>- omawia biologiczne funkcje białek (P)</li> <li>- charakteryzuje strukturę białek (PP)</li> </ul>	Ćwiczenia nr 2a i 2b do podrzdz. 1.1	EZ – T-5
8/9	Budowa i funkcje cukrowców i tłuszczowców	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podział cukrowców: cukry proste, dwucukry, wielocukry</li> <li>- budowa chemiczna cukrowców, wiązania <math>\alpha</math>- i <math>\beta</math>-glikozydowe</li> <li>- biologiczne funkcje cukrowców</li> <li>- podział tłuszczowców: tłuszcze proste i złożone</li> <li>- budowa chemiczna tłuszczowców, wiązania estrowe</li> <li>- biologiczne funkcje tłuszczowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje cukrowce na cukry proste, dwucukry i wielocukry (P)</li> <li>- przedstawia mechanizm powstawania wiązań glikozydowych i estrowych (PP)</li> <li>- wymienia chemiczne właściwości cukrowców i tłuszczowców (PP)</li> <li>- omawia budowę chemiczną cukrowców i tłuszczowców (P)</li> <li>- podaje przykłady funkcji cukrowców i tłuszczowców w komórce (P)</li> </ul>	Ćwiczenia nr 2c, 2d, 2e do podrzdz. 1.2	EZ – T-5
10/11	Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje kwasów nukleinowych: DNA, RNA</li> <li>- budowa chemiczna kwasów nukleinowych: nukleozyd, nukleotydy, polinukleotydy</li> <li>- zasady azotowe i zasada komplementacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę chemiczną kwasów nukleinowych (P)</li> <li>- przedstawia zasadnicze cechy kwasu DNA i RNA (P)</li> <li>- porównuje budowę chemiczną i przestrzenną kwasów DNA i RNA (PP)</li> </ul>	Ćwiczenia nr 3d i 3e do podrzdz. 1.2	



Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
15/16/17	Budowa komórki eukariotycznej	<p><b>Rozdział 2. Komórka jako podstawowa budulcowa organizmów</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– błony wewnątrzkomórkowe: ER, AG, lizosomy</li> <li>– wakuole: skład chemiczny i funkcje</li> <li>– mitochondria</li> <li>– chloroplasty</li> <li>– jądro komórkowe</li> <li>– ściana komórkowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia organelle komórki eukariotycznej (P)</li> <li>– podaje skład chemiczny elementarnej błony biologicznej (P)</li> <li>– analizuje model płynnej mozaiki (PP)</li> <li>– rozróżnia (rysuje, opisuje rysunek, wskazuje na modelu) – organelle komórki eukariotycznej (PP)</li> <li>– wymienia struktury błoniaste komórki eukariotycznej (P)</li> <li>– określa biologiczną rolę ER, AG, lizosomów (P)</li> <li>– porównuje budowę i funkcje błony komórkowej i błon wewnątrzkomórkowych (PP)</li> <li>– omawia budowę i funkcje wakuol, chloroplastów, mitochondriów, jądra komórkowego, ściany komórkowej (P)</li> <li>– opisuje budowę chemiczną ściany komórkowej (P)</li> <li>– wyjaśnia mechanizm powstawania ścian wtórnych, inkrustacji i adkrustacji (PP)</li> <li>– porównuje budowę komórki prokariotycznej i eukariotycznej, roślinnej i zwierzęcej (PP)</li> </ul>	ćwiczenie nr 2 do podrzdz. 2.1–2.2	
18/19	Budowa komórki eukariotycznej	– ćwiczenia makroskopowe		ćwiczenie nr 1 do podrzdz. 2.1–2.2	

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 2. Komórka jako podstawowa budulcowa organizmów</b>					
20/21	Mitotyczny podział jądra komórkowego	– cykl komórkowy – przebieg mitozy – efekt i znaczenie mitozy	– omawia cykl komórkowy (P) – wymienia fazy mitozy (P) – omawia przebieg poszczególnych faz mitozy (P) – podaje efekt mitozy (P) – różnicza (samodzielnie rysuje) komórki w poszczególnych stadiach mitozy (PP) – ocenia biologiczne znaczenie mitozy (PP)	ćwiczenie nr 4 do podrozdz. 2.1–2.2	
22/23	Mejotyczny podział jądra komórkowego	– przebieg mejozy – efekt i znaczenie mejozy – porównanie przebiegu i efektu obu kariokinez – cytokineza i powstawanie komórek potomnych	– wymienia fazy mejozy (P) – omawia przebieg poszczególnych faz mejozy (P) – podaje efekt mejozy (P) – różnicza (samodzielnie rysuje) komórki w różnych stadiach mejozy (PP) – ocenia biologiczne znaczenie mejozy (PP) – porównuje przebieg i efekt mitozy i mejozy (PP) – omawia przebieg cytokinezy (P)	polecenie kontrolne nr 25 do podrozdz. 2.1–2.2	
24	Podziały komórkowe	– lekcja ćwiczeniowa		polecenia kontrolne nr 23, 24, 26, 27 do podrozdz. 2.1–2.2	
25	Lekcja utrwalająca materiał z lekcji 14–24.	Utrwalenie wiadomości dotyczących budowy i funkcji składników komórek			
26	Lekcja powtórzeniowa	– rozdział 2. Powtórzenie wiadomości dotyczących budowy i funkcji składników komórek			

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 3. Metabolizm</b>					
27	Współzależność procesów metabolicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reakcje kataboliczne i anaboliczne, egzo- i endoergiczne</li> <li>– energia aktywacji</li> <li>– budowa i rola ATP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje terminy: metabolizm, reakcje anaboliczne, reakcje kataboliczne, ATP, energia aktywacji (P)</li> <li>– podaje przykłady reakcji anabolicznych i katabolicznych (P)</li> <li>– omawia budowę chemiczną ATP (PP)</li> <li>– zapisuje reakcję syntezy i rozpadu ATP (PP)</li> <li>– analizuje rolę ATP w metabolizmie komórki (PP)</li> </ul>	ćwiczenia nr 2, 3 do podrozdz. 3.1	
28	Mechanizm katalizy enzymatycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikacja i nazewnictwo enzymów</li> <li>– budowa enzymów: holoenzym, apoenzym, koenzym, grupa prostetyczna, centrum aktywne</li> <li>– model indukcyjnego dopasowania się</li> <li>– specyficzność substratowa enzymów</li> <li>– fizyczne i chemiczne czynniki wpływające na aktywność enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje terminy: holoenzym, apoenzym, koenzym, grupa prostetyczna, centrum aktywne (P)</li> <li>– omawia budowę enzymu (P)</li> <li>– zapisuje za pomocą symboli reakcję katalizy enzymatycznej (P)</li> <li>– wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej na podstawie modelu indukcyjnego dopasowania się (PP)</li> <li>– wyjaśnia na czym polega specyficzność działania enzymów (P)</li> <li>– wymienia czynniki wpływające na aktywność enzymów (P)</li> <li>– analizuje wpływ wybranych czynników na aktywność enzymów (PP)</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego tylko białka mogą być enzymami (PP)</li> <li>– uzasadnia słuszność stwierdzenia „jeden enzym – jedna reakcja biochemiczna” (PP)</li> </ul>	ćwiczenie nr 1 do podrozdz. 3.1	

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami szczelek edukacyjnych
<b>Rozdział 3. Metabolizm</b>					
29/30	Autotroficzne odżywianie organizmów – fotosynteza	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ogólne równanie i lokalizacja procesu fotosyntezy</li> <li>– barwniki fotosyntetyczne</li> <li>– przebieg i efekt fazy jasnej: fosforylacja fotosyntetyczna               <ul style="list-style-type: none"> <li>– cykliczna i niecykliczna, siła asymilacyjna</li> </ul> </li> <li>– przebieg i efekt fazy ciemnej</li> <li>– znaczenie fotosyntezy dla funkcjonowania biosfery</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia i lokalizuje barwniki fotosyntetyczne (P)</li> <li>– zapisuje ogólne równanie fotosyntezy (P)</li> <li>– omawia budowę chloroplastów (P)</li> <li>– definiuje terminy: fosforylacja fotosyntetyczna cykliczna i niecykliczna, siła asymilacyjna (P)</li> <li>– opisuje przebieg fazy jasnej i ciemnej fotosyntezy (PP)</li> <li>– podaje efekt fazy jasnej i ciemnej fotosyntezy (P)</li> <li>– oblicza bilans węglowy i wydajność energetyczną fotosyntezy (PP)</li> <li>– ocenia znaczenie procesu fotosyntezy dla istnienia życia na Ziemi (PP)</li> </ul>	polecenia kontrolne nr 4, 5, 6, 7 do podrozdz. 3.2	EE – T-1
31	Wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na przebieg i intensywność fotosyntezy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podział czynników wpływających na intensywność fotosyntezy</li> <li>– wpływ wybranych czynników na intensywność fotosyntezy: światło, temperatura, stężenie dwutlenku węgla, woda, sole mineralne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy (P)</li> <li>– klasyfikuje czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy na wewnętrzne i zewnętrzne (P)</li> <li>– omawia wpływ wybranych czynników na przebieg i intensywność fotosyntezy (P)</li> <li>– analizuje i interpretuje wykresy ilustrujące wpływ wybranych czynników na przebieg i intensywność fotosyntezy (PP)</li> </ul>	polecenia kontrolne nr 10, 11 do podrozdz. 3.2	EE – T-1
32	Wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na przebieg i intensywność fotosyntezy – lekcja ćwiczeniowa			ćwiczenia nr 1, 2 do podrozdz. 3.2	EE – T-1

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 3. Metabolizm</b>					
33	Autotroficzne odżywianie organizmów – chemosynteza	– ogólne równanie chemosyntezy – przebieg chemosyntezy – przykłady reakcji chemosyntezy – znaczenie procesu chemosyntezy	– podaje przykłady organizmów chemoautotroficznych (P) – zapisuje równania reakcji chemosyntezy (PP) – omawia przebieg procesu chemosyntezy (P) – porównuje przebieg i efekt foto- i chemosyntezy (PP) – ocenia znaczenie chemosyntezy w ekosystemie (PP)	polecenia kontrolne nr 17, 18 do podrzdz. 3.2	
34	Lekcja utrwalająca materiał z lekcji 27–33. Utrwalenie wiadomości z zakresu enzymologii i odżywiania się autotrofów				
35/36	Uzyskiwanie energii użytecznej biologicznie – oddychanie beztlenowe	– lokalizacja procesu oddychania komórkowego – przebieg i efekt glikolizy – bilans energetyczny glikolizy – fermentacja mlekowa i alkoholowa – znaczenie oddychania beztlenowego	– wymienia i lokalizuje etapy oddychania komórkowego (P) – podaje przykłady fermentacji (P) – analizuje przebieg oddychania beztlenowego (PP) – dokonuje bilansu energetycznego glikolizy (PP) – ocenia rolę procesów fermentacyjnych w środowisku (PP)	polecenia kontrolne nr 3, 4 do podrzdz. 3.3	
37/38	Uzyskiwanie energii użytecznej biologicznie – oddychanie tlenowe	– lokalizacja etapów oddychania tlenowego – reakcja pomostowa – cykl Krebsa – łańcuch oddechowy – bilans energetyczny oddychania tlenowego	– wymienia i lokalizuje etapy oddychania tlenowego (P) – przedstawia istotę oddychania tlenowego (P) – zapisuje ogólne równanie oddychania tlenowego (P) – analizuje przebieg cyklu Krebsa (PP) – analizuje transport wodorów i elektronów w łańcuchu oddechowym (PP) – dokonuje bilansu energetycznego oddychania tlenowego (PP) – porównuje wydajność energetyczną oddychania tlenowego i beztlenowego (PP)	ćwiczenie nr 1 do podrzdz. 3.3	

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami szczelek edukacyjnych
<b>Rozdział 3. Metabolizm</b>					
39	Metabolizm tłuszczowców i aminokwasów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– β-oksydacja kwasów tłuszczowych</li> <li>– synteza kwasów tłuszczowych</li> <li>– cykl mocznikowy</li> <li>– współzależność procesów metabolicznych: rola acetylo-CoA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady przemian tłuszczowców (P)</li> <li>– analizuje przebieg β-oksydacji kwasów tłuszczowych (PP)</li> <li>– podaje przykłady przemian związków azotowych (P)</li> <li>– omawia przebieg cyklu mocznikowego (P)</li> <li>– analizuje współzależność procesów metabolicznych (PP)</li> <li>– omawia rolę acetylo-CoA w metabolizmie komórki (PP)</li> </ul>	ćwiczenia nr 2, 3 do podrozdz. 3.3	
40	Lekcja utrwalająca materiał z lekcji 35–39. Utrwalenie wiadomości dotyczących oddychania komórkowego i znaczenia tłuszczowców				
41	Lekcja powtórzeniowa – rozdział 3. Powtórzenie wiadomości dotyczących oddychania komórkowego i znaczenia tłuszczowców				
<b>Rozdział 4. Odżywianie się – pobieranie i przetwarzanie surowców energetycznych oraz budulcowych</b>					
42	Odżywianie heterotroficzne organizmów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikacja heterotrofów: makrofagi, mikrofagi</li> <li>– chemiczne składniki pokarmu heterotrofów</li> <li>– witaminy: klasyfikacja, źródła, funkcje, awitaminozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje organizmy według rodzaju pobieranego pokarmu (P)</li> <li>– wymienia główne grupy składników chemicznych pokarmu (P)</li> <li>– podaje źródła witamin (P)</li> <li>– klasyfikuje i omawia rolę witamin (P)</li> <li>– omawia przyczyny i skutki awitaminoz (PP)</li> </ul>	polecenia kontrolne nr 8, 9, 10 do podrozdz. 4.1–4.3	EZ – T-5
43/44	Budowa układu pokarmowego ssaków na przykładzie człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>– narządy układu pokarmowego: lokalizacja i budowa</li> <li>– przystosowania w budowie anatomicznej układu pokarmowego do pobierania i trawienia pokarmu</li> <li>– gruczoły układu pokarmowego: wątroba i trzustka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia narządy układu pokarmowego człowieka (P)</li> <li>– omawia funkcje odcinków układu pokarmowego (P)</li> <li>– wymienia przystosowania w budowie poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego do funkcji, jakie pełni (P)</li> </ul>	ćwiczenie nr 1 do podrozdz. 4.1–4.3	EZ – T-5

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 4. Odżywianie się – pobieranie i przetwarzanie surowców energetycznych oraz budulcowych</b>					
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje związek pomiędzy budową a funkcją poszczególnych narządów układu pokarmowego (PP)</li> <li>– opisuje rolę wątroby i trzustki (P)</li> </ul>		
45/46	Fizjologia procesów trawienia i wchłaniania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– enzymy układu pokarmowego</li> <li>– trawienie cukrów, białek i lipidów</li> <li>– wchłanianie</li> <li>– kontrola procesów trawienia i wchłaniania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje terminy: enzym, hydroliza, trawienie zewnętrzne i wewnętrzne (P)</li> <li>– zapisuje przebieg reakcji hydrolizy (PP)</li> <li>– wymienia grupy enzymów trawiennych (P)</li> <li>– wskazuje miejsce syntezy i działania wybranych enzymów przewodniczących pokarmowego (P)</li> <li>– analizuje mechanizm reakcji hydrolizy (PP)</li> <li>– analizuje mechanizm kontroli procesów trawiennych (PP)</li> </ul>	ćwiczenie nr 2 do podrzdz. 4.1–4.3	EZ – T-5
47	Odżywianie heterotroficzne organizmów – lekcja ćwiczeniowa			ćwiczenie nr 3 do podrzdz. 4.1–4.3	EZ – T-5
48/49	Diety i ich wymagania jakościowe i ilościowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dietetyka jako nauka</li> <li>– wartość kaloryczna pokarmów</li> <li>– różne rodzaje diet: dieta pełno- i niepełnowartościowa</li> <li>– prawidłowe i nieprawidłowe nawyki żywieniowe</li> <li>– anoreksja i bulimia</li> <li>– wpływ diety na zdrowie człowieka</li> <li>– higiena układu pokarmowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje terminy: dietetyka, dieta, dieta pełnowartościowa, niepełnowartościowa, eliminacyjna (P)</li> <li>– omawia zasady racjonalnego odżywiania (P)</li> <li>– oblicza wartość kaloryczną posiłków (P)</li> <li>– przedstawia zasady higieny układu pokarmowego (P)</li> <li>– analizuje wpływ diety na zdrowie człowieka (P)</li> <li>– wymienia podstawowe błędy w żywieniu człowieka (P)</li> <li>– uzasadnia potrzebę indywidualnego doboru składników diety w zależności od wieku i stanu zdrowia (PP)</li> </ul>	ćwiczenie nr 4 do podrzdz. 4.1–4.3	EZ – T-2, 5, 6, 8 EM – T-10

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 4. Odżywianie się – pobieranie i przetwarzanie surowców energetycznych oraz budulcowych</b>					
50	Odżywianie mineralne i gospodarka wodna roślin	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rodzaje wody w glebie</li> <li>– przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne roślin do pobierania i transportu wody z solami mineralnymi</li> <li>– dyfuzja, osmoza, pęcznienie</li> <li>– transport aktywny</li> <li>– transport bliski i daleki wody i soli mineralnych</li> <li>– transpiracja</li> <li>– bilans wodny roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje terminy: dyfuzja, osmoza, pęcznienie (P)</li> <li>– wymienia rodzaje wody w glebie (P)</li> <li>– charakteryzuje przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne do pobierania i transportu wody i soli mineralnych (PP)</li> <li>– omawia i porównuje zjawiska dyfuzji, osmozy i pęcznienia (PP)</li> <li>– analizuje mechanizm transportu bliskiego i dalekiego (PP)</li> <li>– analizuje bilans wodny roślin (PP)</li> </ul>	<p>ćwiczenie nr 3 do podrozdz. 4.4</p>	EE – T-5
51	Odżywianie mineralne i gospodarka wodna roślin – lekcja ćwiczeniowa			ćwiczenia nr 1, 2 do podrozdz. 4.4	
52	Lekcja utrwalająca materiał z lekcji 42–51. Utrwalenie wiadomości związanych z odżywianiem się organizmów				
53	Lekcja powtórzeniowa – rozdział 4. Powtórzenie wiadomości związanych z odżywianiem się organizmów				
<b>Rozdział 5. Wymiana gazowa – wentylacja warunkująca oddychanie tlenowe</b>					
54	Mechanizmy wymiany gazowej organizmów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymiana gazowa w wodzie i na lądzie</li> <li>– przegląd układów oddechowych zwierząt</li> <li>– wymiana gazowa roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady narządów wymiany gazowej na lądzie i w wodzie (P)</li> <li>– porównuje warunki wymiany gazowej na lądzie i w wodzie (PP)</li> <li>– omawia budowę narządów wymiany gazowej zwierząt: skrzel, tchawki, płucotchawki, płuca (P)</li> <li>– charakteryzuje narządy i mechanizm wymiany gazowej roślin (P)</li> </ul>	ćwiczenie nr 5 do rozdz. 5	

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 5. Wymiana gazowa – wentylacja warunkująca oddychanie tlenowe</b>					
55/56	Budowa układu oddechowego ssaków na przykładzie człowieka	– narządy układu oddechowego: lokalizacja i budowa – wdech i wydech – pojemność płuc	– wymienia narządy układu oddechowego człowieka (P) – wymienia przystosowania w budowie narządów wymiany gazowej do pełnionych funkcji (P) – analizuje zależność między budową narządów wymiany gazowej a pełnionymi funkcjami (PP) – analizuje informacje przedstawione w postaci schematów i wykresów (PP)	ćwiczenia nr 1, 2 do rozdz. 5	EZ – T-1
57/58	Fizjologia układu oddechowego człowieka	– oddychanie zewnętrzne – transport gazów oddechowych – oddychanie wewnętrzne – higiena układu oddechowego – profilaktyka chorób układu oddechowego	– wyjaśnia istotę oddychania zewnętrznego i wewnętrznego (P) – opisuje transport gazów oddechowych (P) – omawia zasady higieny i profilaktyki układu oddechowego (P) – podaje przykłady chorób układu oddechowego (P) – przedstawia propozycję ćwiczeń usprawniających pracę układu oddechowego (PP)	ćwiczenie nr 3 do rozdz. 5	EZ – T-1, 6; EM – T-5
59	Wymiana gazowa	– lekcja ćwiczeniowa		ćwiczenie nr 4 do rozdz. 5	
<b>Rozdział 6. Daleki transport i odporność ustrojowa</b>					
60/61	Budowa układu krążenia ssaków na przykładzie człowieka	– narządy układu krążenia: lokalizacja i budowa – automatyzm pracy serca – mały i duży krwioobieg – elementy morfotyczne krwi i osocze	– wymienia narządy układu krążenia (P) – wymienia i omawia funkcje układu krążenia (P) – różnicza rodzaje naczyń krwionośnych (P) – opisuje mały i duży krwioobieg (P) – tłumaczy, na czym polega automatyzm serca (PP)	polecenie kontrolne nr 5 do podrozdz. 6.1	EZ – T-1

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 6. Daleki transport i odporność ustrojowa</b>					
62/63	Fizjologia układu krążenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cykl pracy serca</li> <li>- transport gazów oddechowych</li> <li>- funkcje krwi</li> <li>- krzepnięcie krwi</li> <li>- grupy krwi AB0 i Rh</li> <li>- narządy układu limfatycznego: lokalizacja, budowa i funkcja</li> <li>- higiena układu krążenia</li> <li>- profilaktyka chorób serca i układu krążenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia elementy morfotyczne krwi (P)</li> <li>- charakteryzuje budowę i funkcje poszczególnych rodzajów krwinek (PP)</li> <li>- podaje skład chemiczny i funkcje osocza (P)</li> <li>- omawia budowę anatomiczną serca (P)</li> <li>- opisuje cykl pracy serca (P)</li> <li>- wymienia i omawia funkcje krwi (P)</li> <li>- wymienia grupy krwi (P)</li> <li>- wyjaśnia mechanizm konfliktu serologicznego (PP)</li> <li>- wymienia i lokalizuje narządy układu limfatycznego (P)</li> <li>- wyjaśnia podstawowe zasady transfuzji krwi (PP)</li> <li>- analizuje mechanizm krzepnięcia krwi (PP)</li> <li>- analizuje wyniki podstawowych badań morfologicznych i biochemicznych krwi (PP)</li> <li>- podaje przykłady chorób serca i układu krążenia (P)</li> <li>- omawia podstawowe zasady profilaktyki chorób serca i układu krążenia (P)</li> </ul>	ćwiczenie nr 3 do podrzdz. 6.1	EZ – T-1, 6
64/65	System odpornościowy człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odporność: swoista, nieswoista, komórkowa, humoralna</li> <li>- wytwarzanie przeciwciał</li> <li>- odpowiedź i pamięć immunologiczna</li> <li>- szczepionki i surowice</li> <li>- odpowiedź immunologiczna a pryszczycy</li> <li>- AIDS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje terminy: odporność swoista, nieswoista, komórkowa, humoralna, szczepionka, surowica (P)</li> <li>- wymienia mechanizmy obronne organizmu (P)</li> <li>- omawia budowę przeciwciał (PP)</li> <li>- analizuje przebieg reakcji antygen–przeciwciała (PP)</li> </ul>	polecenia kontrolne nr 3, 4, 8 do podrzdz. 6.3	EZ – T-1, 6

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 6. Daleki transport i odporność ustrojowa</b>					
66/67	Fizjologia transportu roślin	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przystosowania anatomiczne do transportu asymilatów</li> <li>– transport bliski i daleki asymilatów</li> <li>– odporność roślin: wrodzona, nabyta, bierna, czynna</li> <li>– klasyfikacja stresorów</li> <li>– wybrane choroby roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje mechanizm odporności humoralnej i komórkowej oraz naturalnej i sztucznej (PP)</li> <li>– podaje przykłady chorób autoagresyjnych człowieka (PP)</li> <li>– wyjaśnia mechanizm odrzucania przeszczepu (PP)</li> <li>– wyjaśnia różnicę pomiędzy szczepionką a surowicą (P)</li> <li>– uzasadnia celowość stosowania szczepień ochronnych (P)</li> <li>– wymienia najważniejsze szczepienia ochronne dzieci i młodzieży (P)</li> <li>– podaje przykłady alergenów (P)</li> <li>– analizuje mechanizm przebiegu reakcji uczuleniowej (PP)</li> <li>– omawia przebieg zakażenia wirusem HIV i rozwój AIDS (PP)</li> </ul>	ćwiczenie nr 1 do podrzdz. 6.4	EE – T-2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– przystosowania anatomiczne do transportu asymilatów</li> <li>– transport bliski i daleki asymilatów</li> <li>– odporność roślin: wrodzona, nabyta, bierna, czynna</li> <li>– klasyfikacja stresorów</li> <li>– wybrane choroby roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje terminy: odporność roślin wrodzona, nabyta, bierna, czynna (P)</li> <li>– wymienia i omawia przystosowania anatomiczne roślin do transportu asymilatów (P)</li> <li>– omawia transport bliski i daleki asymilatów (PP)</li> <li>– wymienia i klasyfikuje stresory roślin (P)</li> <li>– podaje przykłady chorób roślin (P)</li> <li>– omawia przyczyny i przebieg wybranych chorób roślin (PP)</li> </ul>		

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 6. Daleki transport i odporność ustrojowa</b>					
68	Fizjologia układów oddechowego i krążenia – lekcja ćwiczeniowa			ćwiczenia nr 1 i 2 do podrozdz. 6.1	
69	Lekcja utrwalająca materiał z lekcji 54–68. Utrwalenie wiadomości dotyczących budowy i funkcji układów oddechowego i krążenia				
70	Lekcja powtórzeniowa – rozdziały 5 i 6. Powtórzenie wiadomości dotyczących budowy i funkcji układów oddechowego i krążenia				
<b>Rozdział 7. Utrzymanie równowagi wodno-mineralnej i wydalanie</b>					
71	Budowa układu wydalniczego ssaków na przykładzie człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zbędne i szkodliwe azotowe produkty przemiany materii:</li> <li>amoniak, mocznik, kwas moczowy</li> <li>– zwierzęta amonioteliczne, urikoteliczne i ureoteliczne</li> <li>– narządy układu wydalniczego: lokalizacja i budowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia zbędne i szkodliwe produkty przemiany materii (P)</li> <li>– klasyfikuje zwierzęta według rodzaju wydalanego produktu przemian azotowych (P)</li> <li>– wykazuje związek pomiędzy metabolizmem a wydalaniem (PP)</li> <li>– analizuje związek pomiędzy środowiskiem życia zwierząt a rodzajem produktów przemian azotowych (PP)</li> <li>– omawia anatomię układu wydalniczego człowieka (P)</li> </ul>	ćwiczenie nr 1 do podrozdz. 7.1	EZ – T-1
72/73	Fizjologia układu wydalniczego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– powstawanie moczu: filtracja, resorpcja, sekrecja</li> <li>– mocz pierwotny i wtórny</li> <li>– higiena układu wydalniczego</li> <li>– profilaktyka chorób układu wydalniczego, okresowe badania moczu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje terminy: filtracja, resorpcja, sekrecja (P)</li> <li>– omawia proces powstawania moczu pierwotnego i wtórno (P)</li> <li>– porównuje skład chemiczny i ilość moczu pierwotnego i wtórno (PP)</li> <li>– omawia zasady higieny układu wydalniczego (P)</li> <li>– podaje przykłady chorób układu wydalniczego (P)</li> </ul>	ćwiczenie nr 1 do podrozdz. 7.2	EZ – T-1, 6

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 7. Utrzymanie równowagi wodno-mineralnej i wydalanie</b>					
			– uzasadnia konieczność wykonywania okresowych badań moczu (P)		
<b>Rozdział 8. Rozmnażanie się, rozwój i związane z nimi procesy</b>					
74/75	Sposoby rozmnażania się organizmów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozmnażanie bezpłciowe: pączkowanie, fragmentacja ciała, wegetatywne</li> <li>– rozmnażanie płciowe: rozdzielnopłciowość, hermafrodytyzm, partenogeneza, pedogeneza</li> <li>– cykle życiowe organizmów</li> <li>– przemiana pokoleń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje terminy: rozmnażanie płciowe, bezpłciowe, wegetatywne, przemiana pokoleń (P)</li> <li>– wymienia rodzaje rozmnażania płciowego i bezpłciowego (P)</li> <li>– podaje przykłady organizmów rozmnażających się płciowo i bezpłciowo (P)</li> <li>– omawia i analizuje cykle życiowe wybranych zwierząt i roślin (PP)</li> </ul>	ćwiczenia nr 1, 2 do rozdz. 8	
76	Budowa układu rozrodczego ssa- ków na przykładzie człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>– narządy męskiego i żeńskiego układu rozrodczego: lokalizacja i budowa</li> <li>– higiena układu rozrodczego</li> <li>– profilaktyka chorób układu rozrodczego, poradnia K</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia i lokalizuje narządy męskiego i żeńskiego układu rozrodczego (P)</li> <li>– omawia podstawowe zasady higieny układu rozrodczego (P)</li> <li>– podaje przykłady chorób układu rozrodczego (P)</li> <li>– omawia zasady profilaktyki chorób układu rozrodczego (P)</li> <li>– uzasadnia konieczność okresowych badań kobiet w poradni K (P)</li> </ul>	polecenie kontrolne nr 10 do podrozdz. 8.1	EZ – T-1, 6
77/78	Fizjologia układu rozrodczego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– spermatogeneza i oogeneza</li> <li>– cykl menstruacyjny</li> <li>– zapłodnienie, ciąża, poród, połóg</li> <li>– higiena ciąży</li> <li>– profilaktyka wrodzonych i nabytych wad płodu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje terminy: spermatogeneza, spermiogeneza, oogeneza, ciąża, poród, połóg (P)</li> <li>– omawia cykl miesięczkowy (P)</li> <li>– opisuje przebieg zapłodnienia (PP)</li> <li>– podaje czas trwania rozwoju zarodkowego i płodowego człowieka (PP)</li> </ul>	dla dziewcząt – ćwiczenie nr 1 do podrozdz. 8.1	EZ – T-1

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami szczelek edukacyjnych
<b>Rozdział 8. Rozmnażanie się, rozwój i związane z nimi procesy</b>					
79/80	Przebieg zarodkowego i płodowego rozwoju człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwój zarodkowy: bruzdkowanie, gastrulacja, listki zarodkowe, organogeneza</li> <li>– rozwój płodowy</li> <li>– łożysko: budowa i funkcje</li> <li>– rozwój postnatalny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia fazy porodu (PP)</li> <li>– omawia zasady higieny ciąży (P)</li> <li>– przedstawia zasady profilaktyki wrodzonych i nabytych wad płodu (P)</li> <li>– definiuje terminy: bruzdkowanie, gastrulacja, organogeneza (P)</li> <li>– wymienia narządy rozwijające się z poszczególnych listków zarodkowych (PP)</li> <li>– charakteryzuje rozwój zarodkowy i płodowy człowieka (PP)</li> <li>– wymienia funkcje łożyska (P)</li> <li>– omawia budowę łożyska (PP)</li> <li>– charakteryzuje rozwój postnatalny człowieka (P)</li> </ul>	polecenie kontrolne nr 8 do podrzdz. 8.1	EZ – T-1
81	Procesy wzrostu i rozwoju roślin	<ul style="list-style-type: none"> <li>– cykl życiowy roślin: stadium wegetatywne i generatywne</li> <li>– spoczynek i kiełkowanie nasion</li> <li>– okres juwenilny: podziały mitotyczne, wydłużanie się i różnicowanie komórek</li> <li>– organy rozmnażania generatywnego: kwiaty</li> <li>– wpływ czynników zewnętrznych na kwitnienie: temperatura, światło</li> <li>– owoce i nasiona: powstawanie i klasyfikacja</li> <li>– sposoby rozprzestrzeniania się roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia cykl życiowy rośliny nasiennej od nasienia do nasienia (P)</li> <li>– wyróżnia w cyklu życiowym roślin stadium wegetatywne i generatywne (P)</li> <li>– charakteryzuje zmiany zachodzące w okresie juwenilnym (PP)</li> <li>– omawia budowę kwiatów (P)</li> <li>– wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na proces kwitnienia (P)</li> <li>– omawia wpływ czynników zewnętrznych na proces kwitnienia (PP)</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega zjawisko fotoperiodyzmu roślin (PP)</li> <li>– wymienia przykłady roślin dnia długiego i dnia krótkiego (PP)</li> <li>– klasyfikuje owoce i nasiona (PP)</li> </ul>	ćwiczenia nr 1, 4 do podrzdz. 8.3	

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 8. Rozmnażanie się, rozwój i związane z nimi procesy</b>					
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia biologiczny sens spoczynku nasion (PP)</li> <li>– omawia proces kiełkowania (P)</li> <li>– przedstawia sposoby rozprzestrzeniania się roślin (PP)</li> </ul>		
82	Regulacja procesów życiowych roślin	– regulatory wzrostu i rozwoju: auksyny, gibbereliny, cytokininy, etylen, ABA	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia regulatory wzrostu i rozwoju roślin (P)</li> <li>– analizuje wpływ auksyn, gibberelin, cytokinin, etylenu i ABA na wzrost i rozwój roślin (PP)</li> <li>– ocenia znaczenie syntetycznych regulatorów wzrostu (PP)</li> </ul>	<p>polecenie kontrolne nr 20 do podrzdz. 8.3</p>	EE – T-5
83	Procesy wzrostu i rozwoju roślin – lekcja ćwiczeniowa			<p>ćwiczenia nr 2, 3, 5 do podrzdz. 8.3</p>	
84	Lekcja utrwalająca materiał z lekcji 71–83. Utrwalenie wiadomości dotyczących rozmnażania i rozwoju organizmów				
85	Lekcja powtórzeniowa – rozdziały 7 i 8. Powtórzenie wiadomości dotyczących rozmnażania i rozwoju organizmów				
<b>Rozdział 9. Ruch i jego podłoże</b>					
86/87	Budowa i rola układu szkieletowego człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>– budowa histologiczna kości</li> <li>– rodzaje kości, stawy, więzadła</li> <li>– szkielet osiowy i szkielet kończyn</li> <li>– higiena układu szkieletowego</li> <li>– profilaktyka schorzeń układu szkieletowego: wady postawy, krzyżowica, płaskostopie, osteoporoza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia elementy układu ruchu człowieka (P)</li> <li>– różni elementy szkieletu człowieka (P)</li> <li>– klasyfikuje stawy, podaje odpowiednie przykłady (P)</li> <li>– omawia budowę histologiczną kości (PP)</li> <li>– wymienia funkcje układu szkieletowego (P)</li> <li>– omawia podstawowe zasady higieny układu szkieletowego (P)</li> <li>– wymienia wady i schorzenia układu szkieletowego (P)</li> </ul>	<p>ćwiczenia nr 2, 3 do podrzdz. 9.1</p>	

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 9. Ruch i jego podłoże</b>					
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje przyczyny występowania wad i schorzeń układu szkieletowego (PP)</li> <li>- ustala związek pomiędzy dietą i trybem życia a występowaniem wad i schorzeń układu szkieletowego (PP)</li> <li>- przedstawia podstawowe zasady profilaktyki wad postawy, krzyżowicy, płaskostopia i osteoporozy (P)</li> </ul>		
88/89	Budowa i fizjologia mięśni szkieletowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- budowa mięśnia szkieletowego</li> <li>- główne grupy mięśni szkieletowych</li> <li>- antagonizm pracy mięśni szkieletowych: zginacze i prostowniki</li> <li>- budowa sarkomeru</li> <li>- ślizgowa teoria skurczu mięśnia</li> <li>- wpływ aktywności fizycznej na zdrowie</li> <li>- doping</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia główne grupy mięśni (P)</li> <li>- opisuje budowę mięśnia (P)</li> <li>- omawia budowę tkanki mięśniowej (PP)</li> <li>- tłumaczy antagonizm pracy zginaczy i prostowników (P)</li> <li>- omawia budowę sarkomeru (PP)</li> <li>- wyjaśnia na podstawie ślizgowej teorii skurczu mechanizm skurczu mięśnia (PP)</li> <li>- analizuje wpływ aktywności fizycznej na zdrowie człowieka (P)</li> <li>- przedstawia fizjologiczne podłoże zmęczenia mięśni (PP)</li> <li>- ocenia wpływ wysiłku fizycznego na podniesienie ogólnej sprawności i wydolności organizmu (PP)</li> <li>- uzasadnia konieczność odpoczywania w sposób czynny (P)</li> <li>- dowodzi szkodliwości stosowania dopingu (P)</li> </ul>	ćwiczenie nr 2 do podrzdz. 9.2	EZ – T-1, 3
90	Ruchy roślin	- rodzaje ruchów: taksje, nastie, tropizmy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje taksje, nastie, tropizmy (P)</li> <li>- podaje przykłady taksji, nastii, tropizmów (P)</li> <li>- charakteryzuje taksje, nastie, tropizmy (P)</li> </ul>	ćwiczenia nr 2, 3, 4 do podrzdz. 9.4	

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 9. Ruch i jego podłoże</b>					
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje taksje, nastie, tropizmy (PP)</li> <li>– ocenia biologiczne znaczenie wymienionych ruchów (PP)</li> </ul>		
91	Ruch organizmów – lekcja ćwiczeniowa			<p>ćwiczenie nr 1 do rozdz. 9</p> <p>ćwiczenia nr 4, 5 do podrozdz. 9.1</p> <p>ćwiczenie nr 1 do podrozdz. 9.3</p>	
92	Lekcja utrwalająca materiał z lekcji 86–91. Utrwalenie wiadomości związanych z ruchem i jego podłożem				
93	Lekcja powtórzeniowa – rozdział 9. Powtórzenie wiadomości związanych z ruchem i jego podłożem				
<b>Rozdział 10. Reagowanie oraz koordynowanie funkcji życiowych</b>					
94	Łączność organizmu z otoczeniem	<ul style="list-style-type: none"> <li>– komunikacja nerwowa i hormonalna</li> <li>– klasyfikacja receptorów</li> <li>– bodźce progowe i progowe</li> <li>– przegląd układów nerwowych zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje terminy: bodziec, receptor, efektor (P)</li> <li>– wymienia i klasyfikuje receptory (P)</li> <li>– klasyfikuje bodźce (P)</li> <li>– omawia i porównuje budowę układów nerwowych zwierząt (PP)</li> </ul>	<p>ćwiczenie nr 1 do rozdz. 10</p> <p>polecenia kontrolne nr 3, 4 do rozdz. 10</p>	
95/96	Budowa i fizjologia narządów zmysłów człowieka – oko	<ul style="list-style-type: none"> <li>– budowa oka</li> <li>– fotoreceptory: pręciki i czopki</li> <li>– chemizm widzenia</li> <li>– wady i choroby oczu</li> <li>– higiena i profilaktyka chorób narządu wzroku, badania kontrolne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia elementy narządu wzroku (P)</li> <li>– omawia budowę oka (P)</li> <li>– omawia funkcje pręcików i czopków (P)</li> <li>– analizuje fizjologię widzenia (PP)</li> <li>– omawia mechanizm akomodacji oka (PP)</li> <li>– wymienia wady wzroku (P)</li> <li>– wyjaśnia zasadę doboru szkielek korekcyjnych</li> </ul>	<p>polecenia kontrolne nr 3, 4, 5, 6 do podrozdz. 10.1</p>	EZ – T-1, 6

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 10. Reagowanie oraz koordynowanie funkcji życiowych</b>					
przy dalekowzroczności, krótkowzroczności i astygmatyzmie (PP)					
– przedstawia podstawowe zasady higieny wzroku (P)					
– uzasadnia konieczność wykonywania okresowych badań wzroku (P)					
97/98	Budowa i fizjologia narządów zmysłów człowieka – ucho	<ul style="list-style-type: none"> <li>– budowa ucha</li> <li>– odbieranie i przenoszenie fali akustycznej</li> <li>– zmysł równowagi</li> <li>– wpływ hałasu na zdrowie człowieka</li> <li>– higiena i profilaktyka chorób narządu słuchu i równowagi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia elementy anatomiczne narządu słuchu i równowagi (P)</li> <li>– opisuje mechanizm odbioru i percepcji bodźców dźwiękowych (PP)</li> <li>– omawia fizjologię zmysłu równowagi (P)</li> <li>– analizuje wpływ hałasu na stan narządu słuchu (P)</li> <li>– przedstawia podstawowe zasady higieny narządu słuchu (P)</li> <li>– wymienia wady i choroby narządu słuchu i równowagi (P)</li> <li>– uzasadnia konieczność wykonywania okresowych badań słuchu (P)</li> </ul>	polecenie kontrolne nr 8 do podrzdz. 10.1	EZ – T-1, 6
99	Percepcja bodźców węchowych, smakowych, dotykowych i bólowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– budowa narządu węchu</li> <li>– budowa skóry</li> <li>– budowa języka: kubki smakowe</li> <li>– fizjologia odczuwania smaku, dotyku, temperatury, bólu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia budowę narządu węchu (P)</li> <li>– omawia budowę skóry (P)</li> <li>– wymienia funkcje skóry (P)</li> <li>– wymienia i lokalizuje receptory dotyku, temperatury, bólu (P)</li> <li>– omawia lokalizację i budowę kubków smakowych (P)</li> <li>– analizuje fizjologię percepcji bodźców chemicznych, dotykowych, bólowych (PP)</li> <li>– ocenia fizjologiczne znaczenie odczuwania bólu (PP)</li> </ul>	ćwiczenia nr 2, 3 do rozdz. 11	

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 10. Reagowanie oraz koordynowanie funkcji życiowych</b>					
100	Fizjologia przewodzenia impulsów nerwowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– budowa komórki nerwowej</li> <li>– włókna nerwowe i nerwy</li> <li>– teoria membranowa przewodzenia impulsów nerwowych</li> <li>– rodzaje synaps</li> <li>– neuroprzebieżniki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje terminy: neuron, synapsa, neuro mediator, włókno nerwowe, nerw (P)</li> <li>– omawia budowę komórki nerwowej (P)</li> <li>– ustala kierunek przewodzenia impulsu w komórce nerwowej (P)</li> <li>– porównuje stan komórki w spoczynku i po pobudzeniu (PP)</li> <li>– wymienia rodzaje synaps (P)</li> <li>– tłumaczy, na czym polega sumowanie bodźców w czasie i przestrzeni oraz wygaszanie bodźców (PP)</li> <li>– porównuje przewodzenie impulsu w synapsie chemicznej i elektrycznej (PP)</li> <li>– wymienia substancje o charakterze neuroprzebieżników (PP)</li> <li>– omawia teorię membranową przewodzenia impulsów nerwowych (PP)</li> </ul>	polecenia kontrolne nr 9, 10, 11 do podrzdz. 10.1	
101/102	Budowa układu nerwowego ssaków na przykładzie człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>– elementy ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego</li> <li>– mózgowie</li> <li>– autonomiczny układ nerwowy</li> <li>– współczulny i przywspółczulny</li> <li>– łuk odruchowy</li> <li>– odruchy bezwarunkowe i warunkowe</li> <li>– wyższe czynności nerwowe: rodzaje i lokalizacja poszczególnych ośrodków korowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia elementy ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego (P)</li> <li>– omawia anatomię mózgu (P)</li> <li>– określa funkcje poszczególnych części mózgu (P)</li> <li>– podaje przykłady świadczące o nadrzędnej roli mózgu w pełnieniu funkcji kontrolno-integracyjnej (PP)</li> <li>– wymienia elementy autonomicznego układu nerwowego (P)</li> <li>– porównuje rolę układu współczulnego i przywspółczulnego (PP)</li> <li>– wymienia elementy łuku odruchowego (P)</li> </ul>	polecenia kontrolne nr 13, 15, 18 do podrzdz. 10.1	

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 10. Reagowanie oraz koordynowanie funkcji życiowych</b>					
103	<p>Higiena układu nerwowego człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– emocje i uczucia</li> <li>– sen, fazy snu</li> <li>– stres i czynniki stresogenne</li> <li>– wpływ długotrwałego stresu na zdrowie człowieka</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje odruchy (P)</li> <li>– opisuje doświadczenia Pawłowa (P)</li> <li>– omawia mechanizm warunkowania (PP)</li> <li>– uzasadnia, że odruch jest podstawą funkcjonowania układu nerwowego (PP)</li> <li>– podaje przykłady odruchów warunkowych i warunkowych (P)</li> <li>– ocenia biologiczne znaczenie czynności odruchowych (PP)</li> <li>– podaje przykłady i lokalizację ośrodków korowych (PP)</li> <li>– opisuje wyższe czynności nerwowe człowieka (P)</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega pierwszy i drugi układ sygnałów (PP)</li> </ul>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje terminy: stres, stresor (P)</li> <li>– podaje przykłady emocji pozytywnych i negatywnych (P)</li> <li>– analizuje przebieg rozwoju emocjonalnego człowieka (PP)</li> <li>– wymienia czynniki stresogenne (P)</li> <li>– wymienia fazy reakcji człowieka na stres (P)</li> <li>– omawia przebieg reakcji na stres (P)</li> <li>– analizuje wpływ długotrwałego stresu na funkcjonowanie i zdrowie człowieka (PP)</li> <li>– proponuje sposoby ograniczania negatywnego wpływu stresu na organizm (P)</li> <li>– wymienia fazy snu (P)</li> </ul>	<p>ćwiczenie nr 1 do podrz. 10.2</p>	<p>EZ – T-1, 6, 8</p>

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 10. Reagowanie oraz koordynowanie funkcji życiowych</b>					
104	Układ nerwowy – lekcja ćwiczeniowa		<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia fizjologię snu (P)</li> <li>– porównuje przebieg fazy snu paradoksalnego i wolnofalowego (PP)</li> <li>– określa biologiczny sens snu (PP)</li> <li>– analizuje konsekwencje zdrowotne nieprawidłowości snu (PP)</li> </ul>	ćwiczenia nr 1, 2, 3 do podrozdz. 10.1	
105	Budowa układu dokrewnego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– gruczoły układu dokrewnego: budowa, lokalizacja, produkowane hormony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia i lokalizuje elementy układu dokrewnego (P)</li> <li>– wymienia hormony produkowane przez poszczególne gruczoły dokrewno (P)</li> <li>– opisuje objawy nadczynności lub niedoczynności gruczołów dokrewnych (PP)</li> </ul>	polecenie kontrolne nr 2 do podrozdz. 10.3	EZ – T-6
106/107	Fizjologia układu dokrewnego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– hormony peptydowe i sterydowe</li> <li>– zasada sprzężenia zwrotnego</li> <li>– działanie wybranych hormonów</li> <li>– współzależność działania układu nerwowego i dokrewnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje hormony ze względu na ich budowę chemiczną (P)</li> <li>– omawia i porównuje mechanizm działania na komórki docelowe hormonów peptydowych i sterydowych (PP)</li> <li>– opisuje działanie wybranych hormonów (P)</li> <li>– wyjaśnia zasadę ujemnego sprzężenia zwrotnego (P)</li> <li>– przedstawia nadrzędną rolę podwzgórza i przysadki mózgowej (PP)</li> <li>– analizuje mechanizmy utrzymania stałości środowiska wewnętrznego (poziom cukru, wapnia w krwi) (PP)</li> </ul>	ćwiczenie nr 1 do podrozdz. 10.3	

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 10. Reagowanie oraz koordynowanie funkcji życiowych</b>					
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje współzależność działania układu hormonalnego i nerwowego w utrzymaniu homeostazy organizmu (PP)</li> </ul>		
108	Lekcja utrwalająca materiał z lekcji 94–107. Utrwalenie wiadomości z reagowaniem oraz koordynowaniem funkcji życiowych zwierząt i człowieka				
109	Lekcja powtórzeniowa – rozdział 10. Powtórzenie wiadomości z reagowaniem oraz koordynowaniem funkcji życiowych zwierząt i człowieka				
<b>Rozdział 11. Zewnętrzne warstwy ciała organizmów i ich rola</b>					
110/111	Budowa i rola powłoki ciała zwierząt zmów	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przegląd budowy powłoki ciała zwierząt</li> <li>- powłoka ciała roślin</li> <li>- wytwory skóry</li> <li>- funkcje skóry ssaków</li> <li>- mechanizm termoregulacji</li> <li>- higiena skóry i jej wytworów</li> <li>- choroby skóry i ich profilaktyka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia wytwory skóry ssaków (P)</li> <li>- wymienia funkcje skóry ssaków (P)</li> <li>- omawia i porównuje budowę powłoki ciała wybranych grup zwierząt (PP)</li> <li>- analizuje udział skóry w termoregulacji (PP)</li> <li>- podaje przykłady chorób skóry (P)</li> <li>- omawia zasady higieny skóry, szczególnie w okresie dojrzewania (P)</li> <li>- omawia budowę tkanki okrywającej roślin (P)</li> <li>- porównuje budowę epidermy i ryzodermy (PP)</li> </ul>	<p>polecenie kontrolne nr 7 do rozdz. 11</p> <p>EZ – T-2, 6</p>	
<b>Rozdział 12. Od stanu zdrowia do stanu choroby</b>					
112/113	Stan zdrowia i choroby	<ul style="list-style-type: none"> <li>- czynniki chorobotwórcze</li> <li>- klasyfikacja chorób człowieka: cywilizacyjne, społeczne, dziedziczne, zakaźne, inwazyjne, alergiczne, zawodowe, urazy, zatrucia</li> <li>- profilaktyka zdrowotna</li> <li>- pierwsza pomoc przedmedyczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje stan zdrowia i choroby (P)</li> <li>- klasyfikuje czynniki chorobotwórcze (P)</li> <li>- podaje przykłady chorób cywilizacyjnych, społecznych, dziedzicznych, zakaźnych, inwazyjnych, zawodowych (P)</li> <li>- tłumaczy mechanizm reakcji alergicznej (PP)</li> <li>- podaje przykłady alergenów (P)</li> </ul>	<p>ćwiczenie nr 2 do rozdz. 12</p> <p>EZ – T-1, 8</p>	

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 12. Od stanu zdrowia do stanu choroby</b>					
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia i omawia przyczyny chorób cywilizacyjnych i społecznych (P)</li> <li>- ocenia skuteczność wybranych programów i działań profilaktycznych (PP)</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega profilaktyka zdrowotna (PP)</li> <li>- omawia zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej (P)</li> </ul>		
<b>Rozdział 13. Choroby człowieka</b>					
114	Choroby nowotworowe człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- proces nowotworowy</li> <li>- czynniki cancerogenne: chemiczne, fizyczne, biologiczne</li> <li>- profilaktyka chorób nowotworowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje terminy: nowotwór złośliwy, złośliwy, przerzuty (P)</li> <li>- wymienia etapy rozwoju choroby nowotworowej (P)</li> <li>- omawia przebieg rozwoju nowotworu niezłośliwego i złośliwego (PP)</li> <li>- porównuje przebieg rozwoju nowotworu niezłośliwego i złośliwego (PP)</li> <li>- wymienia czynniki cancerogenne (P)</li> <li>- omawia objawy, które powinny skłaniać do wizyty u lekarza (P)</li> <li>- omawia podstawowe zasady profilaktyki chorób nowotworowych (P)</li> <li>- uzasadnia, dlaczego kobiety powinny dokonywać samokontroli piersi (P)</li> <li>- omawia sposoby leczenia chorób nowotworowych (PP)</li> </ul>	<p>ćwiczenia nr 2, 3 do podrozdz. 13.1</p>	EZ – T-1, 6, 8
115/116	Choroby zakaźne człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- czynniki zakaźne: wirusy, bakterie, pierwotniaki, robaki, stawonogi</li> <li>- cykle komórkowe wirusów: lizogeny i lityczny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje termin: choroba zakaźna (P)</li> <li>- podaje przykłady chorób zakaźnych (P)</li> </ul>	<p>ćwiczenie nr 2 do podrozdz. 13.2</p>	EZ – T-1, 6, 8

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 13. Choroby czystwieka</b>					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- źródła i drogi zakażenia wirusem HIV</li> <li>- objawy i profilaktyka wybranych chorób zakaźnych człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia czynniki zakaźne (P)</li> <li>- omawia cykl komórkowy wirusa lizogenego i litycznego (PP)</li> <li>- wymienia źródła zakażenia wirusem HIV (P)</li> <li>- omawia przebieg zakażenia wirusem HIV (PP)</li> <li>- omawia zasady profilaktyki chorób zakaźnych (P)</li> </ul>		
<b>Rozdział 14. Niektóre trucizny i środki psychoaktywne oraz ich wpływ na człowieka</b>					
117/118	Wpływ trucizn i środków psychoaktywnych na zdrowie człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikacja trucizn: naturalne i antropogeniczne</li> <li>- przegląd wybranych trucizn naturalnych</li> <li>- nawyki i nalogi</li> <li>- mechanizm uzależnienia się</li> <li>- skutki zdrowotne i społeczne alkoholizmu, nikotynizmu, lekomanii i narkomanii</li> <li>- edukacja zdrowotna, promocja zdrowia, kultura zdrowotna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje termin: trucizna, nawyk, nałóg (P)</li> <li>- klasyfikuje trucizny (P)</li> <li>- rozróżnia gatunki trujących roślin i grzybów (PP)</li> <li>- opisuje objawy zatrucia (P)</li> <li>- omawia zasady udzielania pomocy przedmedycznej w przypadku zatrucia (P)</li> <li>- wymienia przyczyny popadania w nałóg (P)</li> <li>- omawia mechanizm uzależnienia (P)</li> <li>- omawia zasady profilaktyki uzależnień (P)</li> <li>- analizuje skutki zdrowotne i społeczne alkoholizmu, nikotynizmu, lekomanii i narkomanii (PP)</li> <li>- przewiduje konsekwencje używania środków psychoaktywnych (P)</li> <li>- proponuje sposoby rozwiązywania problemów (nieużywanie alkoholu, leków i narkotyków) (P)</li> </ul>	Ćwiczenie nr 3 do podrzdz. 14.2 polecenia kontrolne nr 4, 5 do podrzdz. 14.2	EZ – T-1, 6, 7, 8
119	Lekcja utrwalająca materiał z lekcji 110–119. Utrwalenie wiadomości z budową i rolą skóry oraz stanem zdrowia i choroby człowieka				

Numer kolejnej lekcji	Temat lekcji	Zakres materiału	Planowane osiągnięcia uczniów (cele lekcji) Po lekcji uczeń:	Proponowane ćwiczenia	Korelacja z treściami ścieżek edukacyjnych
<b>Rozdział 14. Niektóre trucizny i środki psychoaktywne oraz ich wpływ na człowieka</b>					
120	Lekcja powtórzeniowa – rozdziały 11, 12, 13 i 14.	Powtórzenie wiadomości związanych z budową i rolą skóry oraz stanem zdrowia i choroby człowieka			
121–126	Zajęcia w terenie, wycieczki przedmiotowe				
127–140	Godziny do dyspozycji nauczyciela				

Proponujemy, by nauczyciel, ustalając ocenę semestralną lub końcową (roczną), posłużył się następującym przelicznikiem:

- ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który opanował 50% wiadomości i umiejętności z poziomu podstawowego (P);
- ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który opanował 70% wiadomości i umiejętności z poziomu podstawowego (P);
- ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który spełnił wymagania na ocenę dostateczną oraz opanował 50% wiadomości i umiejętności z poziomu ponadpodstawowego (PP);
- ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który spełnił wymagania na ocenę dostateczną oraz opanował 70% wiadomości i umiejętności z poziomu ponadpodstawowego (PP);
- ocenę celującą otrzymuje uczeń, który spełnił wymagania na ocenę dostateczną, opanował ponad 90% wiadomości i umiejętności z poziomu ponadpodstawowego (PP) oraz ma wiadomości i umiejętności wykraczające poza realizowany program nauczania.