

**WYMAGANIA EDUKACYJNE z biologii klasa II poziom rozszerzony**  
**ilość godzin w tygodniu – 4**

Dział programu	Temat	Poziom wymagań				
		konieczny (K) dopuszczający	podstawowy (P) dostateczny	rozszerzający (R) dobry	dopelniający (D) bardzo dobry	Wykraczające (W) celujący
	Bakterie – organizmy bezjądrowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej</li> <li>• wymienia czynności życiowe bakterii</li> <li>• klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii</li> <li>• podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii</li> <li>• wymienia choroby bakteryjne człowieka i drogi zakażenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki</li> <li>• identyfikuje różne formy komórek bakterii i rodzaje ich skupisk</li> <li>• określa wielkość komórek bakteryjnych</li> <li>• określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii</li> <li>• wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>anabioza, taksja, koniugacja</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywnej</li> <li>• charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobu odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady</li> <li>• omawia etapy koniugacji</li> <li>• charakteryzuje grupy systematyczne bakterii</li> <li>• omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych</li> <li>• wyjaśnia znaczenie heterocyst</li> <li>• omawia rodzaje taksji</li> </ul>	
	Protisty – proste organizmy eukariotyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynności życiowe protistów</li> <li>• omawia budowę komórki protistów zwierzęcych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych</li> <li>• wyjaśnia rolę wodniczek w</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa kryterium klasyfikacji protistów</li> <li>• wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób odżywiania się protistów zwierzęcych</li> <li>• charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych</li> <li>• omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla protistów grzybopodobnych</li> <li>• podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów</li> <li>• wymienia choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia</li> </ul>	<p>odżywianiu i wydalaniu protistów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia główne rodzaje plech u protistów</li> <li>• wymienia typy roślinopodobnych</li> <li>• wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów</li> <li>• porównuje poszczególne typy protistów</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów</li> <li>• podaje przykłady protistów, których organizm jest: pojedynczą komórką, kolonią, plechą</li> </ul>	<p>ruchu u protistów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą a fagocytozą</li> <li>• omawia proces wydalania i osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych</li> <li>• omawia kolejne etapy przebiegu koniugacji u pantofelka</li> <li>• omawia kolejne etapy cyklu rozwojowego zarodźca malarii</li> <li>• charakteryzuje budowę form jednokomórkowych i wielokomórkowych protistów</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne plech roślinopodobnych</li> <li>• porównuje typy zapłodnienia u protistów</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne w celu uniknięcia zarażenia się protistami chorobotwórczymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną</li> <li>• wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych</li> <li>• wymienia barwinki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych</li> <li>• wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybopodobnych</li> <li>• omawia choroby wywoływane przez protisty</li> <li>• omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy</li> </ul>	
	<p>Grzyby – cudzożywnice. Porosty</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne grzybów</li> <li>• omawia budowę grzybów, używając pojęć: <i>grzybnia</i>, <i>strzępki</i>, <i>owocnik</i></li> <li>• charakteryzuje sposoby rozmnażania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami</li> <li>• omawia sposoby oddychania grzybów</li> <li>• rozróżnia poszczególne typy grzybów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia rodzaje strzępek</li> <li>• porównuje sposoby rozmnażania się grzybów</li> <li>• omawia kolejne etapy cyklu rozwojowego sprężniowców, workowców i podstawczaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa kryterium klasyfikacji grzybów</li> <li>• porównuje typy mikoryz</li> <li>• porównuje rodzaje zarodników</li> <li>• wskazuje fazę dominującą w cyklu rozwojowym sprężniowców, workowców i podstawczaków</li> </ul>	

		<p>bezpłciowego i płciowego grzybów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów</li> <li>omawia znaczenie grzybów i porostów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia budowę, środowisko i sposób życia porostów</li> <li>określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela typy hymenoforów u podstawczaków</li> <li>porównuje cechy poszczególnych typów grzybów</li> <li>wymienia gatunki grzybów saprobiontycznych, pasożytniczych i symbiotycznych</li> <li>przedstawia zasady profilaktyki chorób człowieka wywołanych przez grzyby</li> <li>charakteryzuje rodzaje plech porostów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów</li> </ul>	
<b>Różnorodność roślin</b>	Rośliny pierwotnie wodne	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy właściwe wyłącznie roślinom</li> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych</li> <li>omawia znaczenie krasnorostów i zielenic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia formy organizacji roślin pierwotnie wodnych</li> <li>wymienia sposoby rozmnażania krasnorostów i zielenic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje formy organizacji roślin pierwotnie wodnych</li> <li>omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy sałatowej</li> <li>omawia kolejne etapy koniugacji u skrzętnicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia trudności w klasyfikacji systematycznej krasnorostów i zielenic</li> <li>charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania</li> </ul>	<p>planuje obserwacje i eksperymenty mające na celu udowodnienie obecności różnych tkanek w organach roślinnych</p>
	Główne kierunki rozwoju roślin lądowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy środowiska wodnego</li> <li>wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie</li> <li>rozdziela grupy morfologiczno-rozwojowe roślin lądowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia jedną z hipotez o pochodzeniu roślin lądowych, wymieniając cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin i współczesnych zielenic</li> <li>definiuje pojęcie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje rynniofity</li> <li>omawia główne założenia teorii telomowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie</li> <li>wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie</li> </ul>	<p>uzasadnia potrzebę ochrony gatunkowej w obrębie królestwa roślin, podaje przykłady gatunków chronionych, zakłada i prowadzi zielnik, samodzielnie oznaczając</p>

			<i>telom</i>			
	Tkanki roślinne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rolę tkanek twórczych</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych</li> <li>• omawia budowę epidermy</li> <li>• określa funkcje tkanek okrywających</li> <li>• omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu</li> <li>• omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających</li> <li>• omawia tkanki przewodzące, wskazując cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych</li> <li>• wymienia wytwory epidermy i omawia ich znaczenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje</li> <li>• określa lokalizację merystemów w roślinie</li> <li>• omawia efekt działania kambium i fellogenu</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega mechanizm zamykania i otwierania aparatów szparkowych</li> <li>• wyjaśnia znaczenie kutykuli</li> <li>• omawia znaczenie utworów wydzielniczych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi</li> <li>• porównuje budowę epidermy i ryzodermy</li> <li>• charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy</li> <li>• wymienia przykłady wewnętrznych i powierzchniowych utworów wydzielniczych</li> </ul>	zebrane gatunki za pomocą klucza do oznaczania roślin opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania, trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł, trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi
	Budowa i funkcje korzenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia główne funkcje korzenia</li> <li>• charakteryzuje budowę strefową korzenia</li> <li>• omawia budowę pierwotną i wtórną korzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska</li> <li>• wymienia modyfikacje budowy korzeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia sposób powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu oraz charakteryzuje efekty ich działalności</li> <li>• charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną</li> </ul>	
	Budowa i funkcje łądygi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje łądygi</li> <li>• omawia budowę pierwotną i wtórną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia modyfikacje budowy łądygi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia etapy przyrostu na grubość łądygi</li> <li>• przedstawia sposób powstawania wtórnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę pierwotną łądygi z budową wtórną</li> <li>• rozróżnia łądygi w</li> </ul>	

		łodygi		tkanek merystematycznych w łodydze oraz charakteryzuje efekty ich działalności •charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi	zależności od stopnia trwałości	zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki, formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady.
	Budowa i funkcje liści	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje liści</li> <li>omawia budowę anatomiczną liścia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>ulistnienie</i></li> <li>wymienia rodzaje ulistnienia, unerwienia liści i rodzaje nerwacji</li> <li>podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych</li> <li>wymienia modyfikacje budowy liści</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę morfologiczną liścia</li> <li>określa rolę poszczególnych elementów budowy liścia</li> <li>porównuje miękisz palisadowy z miękiszem gąbczastym</li> <li>określa znaczenie modyfikacji liści</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela typy ulistnienia, nerwacji i rodzaje liści</li> <li>porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny iglastej i liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny istniejących różnic</li> </ul>	
	Mszaki – rośliny o dominującym gametoficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia środowiska, w których występują mszaki</li> <li>wymienia wspólne cechy mszaków</li> <li>omawia budowę gametofitu i sporofitu mszaków</li> <li>omawia znaczenie mszaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy plechowców i organowców</li> <li>omawia cykl rozwojowy mszaków</li> <li>rozdziela mchy, wątrobowce i glewiki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady cech łączących mszaki z plechowcami i organowcami</li> <li>określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mszaków</li> <li>określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mszaków</li> <li>wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym</li> <li>określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym</li> <li>wymienia przedstawicieli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń</li> <li>wskazuje cechy charakterystyczne mchów, wątrobowców i glewików</li> <li>porównuje budowę gametofitu i sporofitu u mchów, wątrobowców i glewików</li> <li>wskazuje cechy charakterystyczne poszczególnych grup mchów</li> <li>omawia budowę liścia wątrobowców na przykładzie porostnicy</li> </ul>	

				mchów, wątrobowców i glików	
Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy morfologiczno-rozwojowe paprotników</li> <li>omawia budowę gametofitu i sporofitu paprotników</li> <li>wskazuje cechy charakterystyczne paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>omawia znaczenie paprotników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy charakterystyczne w cyklu rozwojowym paprotników</li> <li>wymienia przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprociowych</li> <li>wskazuje i nazywa elementy budowy sporofitu paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>omawia cykl rozwojowy paprotników jednakozarodnikowych na przykładzie narecznicy samczej</li> <li>omawia cykl rozwojowy paprotników różnozarodnikowych na przykładzie widliczki ostrożebnej</li> <li>charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki</li> <li>porównuje budowę i znaczenie współczesnych oraz dawnych widłakowych i skrzypowych</li> <li>podaje przykłady żyjących w Polsce gatunków widłakowych, skrzypowych i paprociowych objętych ochroną prawną</li> </ul>	
Nagozalążkowe – rośliny kwiatowe z nieosłoniętym zalążkiem	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych</li> <li>omawia budowę sporofitu roślin nagozalążkowych</li> <li>omawia znaczenie roślin nagozalążkowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych</li> <li>wyjaśnia genezę nazwy <i>nagozalążkowe (nagonasienne)</i></li> <li>wymienia i krótko charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin szpilkowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u nagozalążkowych</li> <li>przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i wskazuje elementy homologiczne do struktur poznanych u paprotników</li> <li>przedstawia budowę i rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego u</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę nasienia sosny zwyczajnej</li> <li>wymienia wspólne cechy roślin nagozalążkowych wielkolistnych oraz ich przedstawicieli</li> <li>wymienia wspólne cechy roślin nagozalążkowych drobnolistnych oraz ich przedstawicieli</li> <li>wymienia gatunki roślin nagozalążkowych objętych w Polsce ścisłą ochroną</li> </ul>	

			w Polsce	roślin nagozalążkowych • przedstawia przebieg cyklu rozwojowego u roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej	gatunkową	
	Okrytozależne – rośliny wytwarzające owoce	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy roślin okrytozależnych odróżniające je od nagozalążkowych</li> <li>charakteryzuje sporofit roślin okrytozależnych</li> <li>przedstawia budowę obupłciowego kwiatu rośliny okrytozależnej</li> <li>ocenia możliwości adaptacyjne roślin okrytozależnych</li> <li>omawia znaczenie roślin okrytozależnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozależne (okrytonasienne)</i></li> <li>wymienia rodzaje kwiatów</li> <li>omawia przebieg cyklu rozwojowego u roślin okrytozależnych</li> <li>ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny</li> <li>omawia sposób rozprzestrzeniania się nasion i owoców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozależnej</li> <li>omawia budowę i rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego u rośliny okrytozależnej</li> <li>wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem</li> <li>wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu u rośliny okrytozależnej a sposobem jego zapylenia</li> <li>charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu</li> <li>omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia</li> <li>omawia budowę nasienia</li> <li>wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów</li> <li>porównuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej u roślin jednoliściennych i dwuliściennych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela rodzaje kwiatów</li> <li>definiuje pojęcia: <i>pręcikowie, słupkowie, kwiatostan</i></li> <li>schematycznie przedstawia różne rodzaje kwiatostanów</li> <li>uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia</li> <li>podaje kryterium podziału nasion na bielmowe, bezbielmowe i obielmowe oraz wskazuje między nimi podobieństwa i różnice</li> <li>definiuje pojęcie <i>partenokarpia</i></li> <li>porównuje sposoby powstawania różnych owoców</li> <li>charakteryzuje wybrane rodziny dwuliściennych i jednoliściennych</li> <li>wymienia przykłady roślin jednoliściennych i dwuliściennych</li> </ul>	

<b>Funkcjonowanie roślin</b>	Transport wody, soli mineralnych i substancji odżywczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje wody w życiu roślin</li> <li>omawia bilans wodny w organizmie rośliny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia bierny i czynny mechanizm pobierania wody, posługując się pojęciami: <i>transpiracja, parcie korzeniowe, gutacja, wiosenny płacz roślin</i></li> <li>charakteryzuje etapy transportu wody i soli mineralnych w roślinie</li> <li>charakteryzuje rodzaje transpiracji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa skutki niedoboru wody w roślinie</li> <li>definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i></li> <li>omawia mechanizm zamykania i otwierania się aparatów szparkowych</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny</li> <li>przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie</li> <li>wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody</li> <li>omawia czynniki wpływające na intensywność transpiracji</li> <li>planuje doświadczenie mające na celu zbadanie wpływu natężenia światła na intensywność transpiracji</li> </ul>	<p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania, trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł, trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować</p>
	Wzrost i rozwój roślin okrytonasiennych	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny i rozwój rośliny</i></li> <li>omawia etapy ontogenezy rośliny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje sposoby wegetatywnego rozmnażania się roślin</li> <li>wskazuje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które na generatywne</li> <li>omawia kiełkowanie nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego okrytonasiennej rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia</li> <li>wymienia warunki względnego i bezwzględnego spoczynku nasion</li> <li>charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu wegetatywnego siewki</li> <li>omawia wpływ temperatury i długości dnia i nocy na zakwitanie roślin</li> <li>definiuje pojęcia: <i>wernalizacja i</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny</li> <li>porównuje kiełkowanie nadziemne (epigeiczne) i podziemne (hipogeiczne)</li> <li>definiuje pojęcia: <i>rośliny monokarpiczne i rośliny polikarpiczne</i></li> <li>wymienia przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych</li> </ul>	



				<i>fotoperiodyzm</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje rośliny krótkiego dnia (RKD), rośliny długiego dnia (RDD) i rośliny neutralne (RN)</li> </ul>		doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki, formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady
	Regulatory wzrostu i rozwoju roślin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów</li> <li>• wymienia pięć głównych grup fitohormonów</li> <li>• wymienia najważniejsze funkcje auksyn, giberelin, cytokinin, inhibitorów wzrostu i etylenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>fitohormony</i></li> <li>• podaje przykłady wykorzystania fitohormonów rolnictwie i ogrodnictwie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje miejsce syntetyzowania auksyn oraz wpływ auksyn na procesy wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>• charakteryzuje wpływ giberelin i cytokinin na procesy wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>• wyjaśnia wpływ inhibitorów wzrostu na kiełkowanie nasion i reakcje obronne roślin</li> <li>• wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje wykres przedstawiający wpływ stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi</li> <li>• porównuje wpływ auksyn i giberelin na rośliny</li> <li>• porównuje wpływ stężenia auksyn i cytokinin na wzrost i rozwój tkanek roślinnych</li> <li>• określa rolę fitohormonów mających znaczenie w uruchamianiu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych</li> </ul>	
	Reakcje roślin na bodźce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia typy ruchów roślin oraz podaje ich przykłady</li> <li>• wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego</li> <li>• omawia rodzaje tropizmów</li> <li>• wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej</li> <li>• omawia przykłady nastii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym</li> <li>• wyjaśnia znaczenie auksyn w reakcjach ruchowych roślin</li> <li>• planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie geotropizmu korzenia i pędu</li> <li>• uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych</li> </ul>	
<b>Różnorodność bezkręgowców</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje i podaje przykłady</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia etapy rozwoju zarodkowego u</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje zwierzęta acelomatyczne, pseudocelomatyczne i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• samodzielnie prowadzi hodowle i obserwacje bezkręgowców</li> </ul>	

	<p>zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się prągnięty, sposób brudkowania i powstawanie mezodermy</p>	<p>zwierząt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe</i> i <i>zwierzęta trójwarstwowe</i>, <i>zwierzęta pierwouste</i> i <i>zwierzęta wtórouste</i></li> </ul>	<p>trybem życia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje przebieg i efekty brudkowania</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje otwór gębowy, odbytowy i mezoderma u zwierząt pierwoustych i wtóroustych</li> </ul>	<p>celomatyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej</li> </ul>	<p>planuje działania mające na celu ochronę bioróżnorodności kręgowców, prowadzi hodowlę kręgowców, prowadzi obserwację kręgowców w terenie, bierze udział w dokarmianiu zwierząt zimą lub liczeniu i obrączkowaniu ptaków.</p> <p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem biologicznym,</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia środowisko i tryb życia gąbek</li> <li>• charakteryzuje podstawowe czynności życiowe gąbek omawia znaczenie gąbek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia bezpłciowy i płciowy sposób rozmnażania się gąbek</li> <li>• przedstawia ogólny plan budowy gąbki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają totipotencjalne właściwości komórek i określa ich znaczenie w życiu gąbek</li> <li>• wymienia gromady zaliczane do typu gąbek wraz z przykładami ich przedstawicieli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje typy budowy ciała gąbek</li> <li>• określa rolę komórek kołnierzykowatych</li> <li>• omawia budowę ściany ciała gąbek</li> <li>• charakteryzuje poszczególne gromady gąbek</li> </ul>	<p>aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania,</p> <p>trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł,</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje tkanki zwierzęce</li> <li>• omawia budowę i rolę tkanki nabłonkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje poszczególne rodzaje tkanek zwierzęcych</li> <li>• dzieli tkanki nabłonkowe na podstawie liczby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje tkanki zwierzęce</li> <li>• charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania</li> <li>• charakteryzuje pod względem budowy, roli i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek</li> <li>• klasyfikuje gruczoły</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne i funkcje limfy i hemolimfy</li> </ul>	<p>trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę i funkcje tkanki łącznej</li> <li>• omawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje osocza oraz elementów morfotycznych krwi</li> <li>• omawia ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej</li> <li>• omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej</li> <li>nazywa poziomy organizacji budowy ciała zwierząt</li> <li>• wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt</li> </ul>	<p>warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje gruczołów</li> <li>• wyjaśnia kryteria podziału tkanki łącznej</li> <li>• wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>narząd, układ narządów</i></li> </ul>	<p>występowania tkanki łączne właściwe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania</li> <li>• porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkankę mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób przekazywania impulsu nerwowego</li> <li>• wymienia funkcje komórek glejowych</li> </ul>	<p>wyniki, formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko i tryb życia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa typ układu nerwowego parzydełkowców i omawia jego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę polipa z budową meduzy</li> <li>• wymienia funkcje i miejsca występowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u</li> </ul>	

	<p>parzydełkowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje ogólną budowę ciała parzydełkowców</li> <li>• omawia sposób odżywiania się parzydełkowców</li> <li>• omawia znaczenie parzydełkowców</li> </ul>	<p>budowę</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców</li> <li>• charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców</li> </ul>	<p>poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca</li> <li>• omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chelbi modrej</li> <li>• wymienia przykładowych przedstawicieli gromad</li> </ul>	<p>parzydełkowca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę i znaczenie parzydełek</li> <li>• definiuje pojęcie <i>cialka brzeżne (ropalia)</i></li> <li>• charakteryzuje gromady parzydełkowców</li> <li>• wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia wspólne cechy wszystkich przedstawicieli płazińców</li> <li>• omawia budowę wewnętrzną płazińców</li> <li>• omawia sposoby odżywiania się płazińców</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>• wymienia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i></li> <li>• wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę wra powłokowo-mięśniowego</li> <li>• omawia budowę morfologiczną płazińców</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego płazińców</li> <li>• nazywa typ układu nerwowego płazińców i omawia jego budowę</li> <li>• omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców</li> <li>• omawia budowę układu rozrodczego płazińców</li> <li>• charakteryzuje cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>rabdity, statocysty</i></li> <li>• wymienia gromady płazińców</li> <li>• charakteryzuje gromady płazińców</li> </ul>	

	<p>przykłady adaptacji płazińców do pasożytniczego trybu życia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie płazińców</li> </ul>	<p>pasożytniczymi</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia ogólny plan budowy ciała nicieni</li> <li>• charakteryzuje tryb życia nicieni</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne budowy nicieni</li> <li>• charakteryzuje podstawowe czynności życiowe nicieni</li> <li>• omawia znaczenie nicieni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia pokrycie ciała u nicieni</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego i sposób trawienia nicieni</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi wymiana gazowa i transport substancji u nicieni</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego i nerwowego nicieni</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni</li> <li>• charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: <i>linienie, oskórek</i></li> <li>• wymienia i charakteryzuje nicenie pasożytnicze roślin, zwierząt i człowieka oraz nicenie niepasożytnicze</li> <li>• wskazuje przystosowania nicieni do pasożytnictwa</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje tryb życia pierścienic</li> <li>• wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu pokarmowego pierścienic</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymian gazowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a heteronomiczną</li> <li>• wymienia funkcje parapodiów</li> <li>• omawia pokrycie ciała u pierścienic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy</li> <li>• omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy</li> <li>• wymienia barwniki oddechowe pierścienic i</li> </ul>	

	<p>wszystkich pierścienic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic</li> <li>• omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy</li> <li>• wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• omawia znaczenie pierścienic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu krwionośnego i nerwowego u pierścienic</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się pierścienic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek</li> <li>• wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek</li> <li>• wymienia przedstawicieli wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek</li> </ul>	<p>barwy, jakie nadają krwi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych</li> <li>• charakteryzuje gromady należące do pierścienic</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi</li> <li>• wymienia wspólne cechy budowy morfologicznej i anatomicznej stawonogów</li> <li>• charakteryzuje narządy wymiany gazowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują</li> <li>• wymienia typy odnoży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne</i>, <i>przeobrażenie niezupełne</i>, <i>imago</i>,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego stawonogów</li> <li>• porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie</li> <li>• omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego</li> <li>• porównuje stawonogi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>miksocel</i>, <i>hemolimfa</i></li> <li>• omawia różnorodność budowy skrzydeł owadów</li> <li>• uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu</li> <li>• wyjaśnia rolę ostii w sercu</li> <li>• omawia budowę oka złożonego</li> <li>• wyjaśnia rolę narządów tympanalnych</li> <li>• wyjaśnia rolę pokładełka</li> <li>• porównuje skorupiaki,</li> </ul>	

	<p>stawonogów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia typy gruczołów wydalniczych</li> <li>• omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niepełnym i pełnym</li> <li>• omawia znaczenie stawonogów</li> </ul>	<p><i>poczwarka</i></p>	<p>wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę łańcuszowego układu nerwowego typowego dla większości stawonogów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega partenogeneza</li> <li>• charakteryzuje skorupiaki, szczękoczułkowce oraz tchawkowce i podaje ich przedstawicieli</li> </ul>	<p>szczękoczułkowce i tchawkowce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przystosowania stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia mięczaków</li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka</li> <li>• wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków</li> <li>• omawia znaczenie mięczaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu</li> <li>• charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków</li> <li>• omawia budowę układu krwionośnego głowonogów</li> <li>• omawia budowę układu nerwowego</li> <li>• omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków</li> <li>• uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków</li> <li>• charakteryzuje gromady mięczaków oraz wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej umożliwiające ich identyfikację</li> <li>• wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych gromad</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę</li> </ul>	

	<p>charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka</li> </ul>	<p>układu wodnego (ambulakralnego)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni</li> <li>• omawia czynności życiowe szkarłupni</li> </ul>	<p>wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni</li> <li>• omawia budowę układu wodnego (ambulakralnego)</li> <li>• uzasadnia, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami</li> </ul>	<p>układu nerwowego szkarłupni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób rozmnażania się szkarłupni</li> <li>• wymienia gromady szkarłupni i przykładowych przedstawicieli</li> <li>• porównuje budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw</li> </ul>	
<b>Różnorodność strunowców</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia pięć najważniejszych cech strunowców</li> <li>• wymienia podtypy strunowców</li> <li>• przedstawia drzewo rodowe strunowców</li> <li>• porównuje plan budowy bezkręgowców i strunowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko i tryb życia przedstawicieli strunowców niższych na przykładzie lancetnika</li> <li>• wskazuje w budowie lancetnika charakterystyczne cechy strunowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe bezczaszkowców na przykładzie lancetnika</li> <li>• omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe osłonic na przykładzie zachwy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje drzewo rodowe strunowców</li> <li>• definiuje pojęcie <i>strunowce niższe</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia wspólne cechy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia grupy biologiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę przednercza, pranercza i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u</li> </ul>	



	<p>wszystkich kręgowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę oraz funkcje, jakie pełni naskórek i skóra właściwa</li> <li>• przedstawia plan budowy szkieletu osiowego i szkieletu kończyn u kręgowców</li> <li>• wymienia odcinki układu pokarmowego kręgowców</li> <li>• charakteryzuje rodzaje narządów wymiany gazowej u kręgowców</li> <li>• omawia budowę ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego kręgowców</li> <li>• wyjaśnia znaczenie</li> </ul>	<p>kręgowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla wszystkich kręgloustych</li> </ul>	<p>zanercza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje sposoby rozmnażania się i rozwoju kręglowców</li> <li>• omawia budowę wewnętrzną i charakteryzuje podstawowe czynności życiowe kręgloustych na przykładzie minoga</li> </ul>	<p>kręglowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy kręgloustych świadczące o tym, że są najprymitywniejszymi kręglowcami</li> </ul>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>narządów zmysłów kręgowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę układu wydalniczego, krwionośnego i rozrodczego kręgowców</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla ryb</li> <li>• omawia ogólną budowę ciała ryby</li> <li>• charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie</li> <li>• przedstawia budowę układu krwionośnego ryb</li> <li>• charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje</li> <li>• wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>tarło, ikra</i></li> <li>• podaje przykłady potwierdzające, że pokrój ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu szkieletowego ryb</li> <li>• omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb</li> <li>• wyjaśnia znaczenie i działanie pęcherza pławnego</li> <li>• omawia budowę skrzelu ryby</li> <li>• omawia budowę układu nerwowego ryb</li> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów u ryb</li> <li>• wyjaśnia znaczenie linii nabocznej</li> <li>• wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych, ryb kostnoszkieletowych słonowodnych i kostnoszkieletowych słodkowodnych odbywa się wydalanie i osmoregulacja</li> <li>• omawia przystosowania ryb w budowie do życia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje rodzaje łusek</li> <li>• definiuje pojęcie <i>serce żylne</i></li> <li>• przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej</li> <li>• charakteryzuje podgromady ryb</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych podgromad</li> <li>• wskazuje zagrożenia ze strony działalności człowieka dla bioróżnorodności ryb</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę zróżnicowania gatunkowego ryb</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przystosowani a ryb do życia w środowisku wodnym</li> <li>• omawia znaczenie ryb</li> </ul>		w wodzie		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia płazów</li> <li>• przedstawia budowę i funkcje skóry płazów</li> <li>• omawia budowę układu krwionośnego płazów</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie się płazów</li> <li>• wymienia przystosowani a płazów do życia w środowisku wodno-łądowym</li> <li>• omawia znaczenie płazów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje funkcjonowanie narządów wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw</li> <li>• charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>skrzek, kijanka</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów</li> <li>• omawia budowę układu oddechowego płazów</li> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów</li> <li>• wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów</li> <li>• omawia proces wydalania u płazów</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek</li> <li>• wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności płazów</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę płazów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby</li> <li>• wyjaśnia związek między pojawieniem się narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów</li> <li>• analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego</li> <li>• porównuje rozwój płazów bezogonowych, ogoniastych i beznogich</li> <li>• uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia w środowisku wodno-łądowym</li> <li>• charakteryzuje rzędy płazów</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych rzędów płazów</li> </ul>	
	•	• wymienia cechy	• wskazuje kryterium, na	• wyjaśnia rolę częściowej	

<p>charakteryzuje środowisko życia gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje sposób odżywiania się gadów</li> <li>• przedstawia budowę układu krwionośnego gadów</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się i rozwoju gadów</li> <li>• wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacją do życia na lądzie</li> <li>• omawia znaczenie gadów</li> </ul>	<p>charakteryzuje środowisko życia gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki</li> <li>• charakteryzuje budowę i czynności mózgowia i narządów zmysłów gadów</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego gadów</li> </ul>	<p>podstawie którego została utworzona systematyka gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności gadów</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę gadów</li> </ul>	<p>przegrody występującej w komorze serca u większości gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia proces wentylacji płuc u gadów</li> <li>• porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie</li> <li>• uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie</li> <li>• wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów</li> <li>• uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia gadów na lądzie</li> <li>• charakteryzuje podgromady gadów</li> <li>• wymienia przykładowych przedstawicieli podgromad</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia ptaków</li> <li>• omawia ogólną budowę ciała ptaków</li> <li>• charakteryzuje pokrycie ciała ptaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę pióra konturowego</li> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów ptaków</li> <li>• omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów budowy</li> <li>• porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęsi</li> <li>• przedstawia budowę skrzydła ptaka</li> <li>• wyjaśnia mechanizm podwójnego oddychania występujący u ptaków</li> <li>• omawia schemat budowy mózgowia ptaków</li> <li>• charakteryzuje budowę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego</li> <li>• wymienia typy piór ptaków oraz ich funkcje</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega pierzenie się ptaków</li> <li>• omawia rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków</li> <li>• wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposoby odżywiania się ptaków</li> <li>• omawia budowę układów: krwionośnego, oddechowego i rozrodczego ptaków</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie się ptaków</li> <li>• wymienia cechy budowy morfologicznej, anatomicznej i cechy fizjologiczne będące przystosowaniami ptaków do lotu</li> <li>• omawia znaczenie ptaków</li> </ul>		<p>i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje cechy budowy morfologicznej, anatomicznej i cechy fizjologiczne będące adaptacją ptaków do lotu</li> <li>• wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności ptaków</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę ptaków</li> </ul>	<p>krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia zjawisko wędrówek ptaków</li> <li>• charakteryzuje podgromady i nadrzędy ptaków</li> <li>• wymienia przykładowe gatunki wybranych grup systematycznych</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia ssaków</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia rodzaje i funkcje wytworów naskórka ssaków</li> <li>• charakteryzuje mechanizmy służące utrzymaniu stałej temperatury ciała u</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę szkieletu ssaków</li> <li>• omawia schemat budowy mózgowia ssaków</li> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów ssaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków</li> <li>• porównuje budowę przewodu pokarmowego ssaków mięsożernych i roślinożernych</li> </ul>	

	<p>zne dla ssaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje pokrycie ciała ssaków</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych narządów</li> <li>• charakteryzuje budowę układu oddechowego ssaków i rolę poszczególnych narządów</li> <li>• przedstawia budowę układu krwionośnego ssaków i sposób przepływu krwi</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków</li> <li>• omawia sposób rozrodu</li> </ul>	<p>ssaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie łożyska i pępowiny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców</li> <li>• wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności ssaków</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę ssaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega echolokacja</li> <li>• charakteryzuje poszczególne podgromady ssaków</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych podgromad ssaków</li> </ul>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>ssaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie ssaków</li> </ul>				
<b>Funkcjonowanie zwierząt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>powłoka ciała</i></li> <li>• wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt</li> <li>• charakteryzuje budowę powłoki ciała u bezkręgowców</li> <li>• charakteryzuje budowę powłoki ciała strunowców</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego zwierzęta osiadłe lub mało ruchliwe mają promienistą symetrię ciała</li> <li>• wymienia korzyści posiadania dwubocznej symetrii ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie nabłonka syncytnalnego u płazińców pasożytniczych</li> <li>• wyjaśnia znaczenie szkieletu zewnętrznego u stawonogów</li> <li>• wyjaśnia znaczenie muszli u mięczaków</li> <li>• omawia budowę skóry kręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców</li> <li>• wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u kręgowców</li> <li>• wymienia wytwory naskórka i skóry właściwej u kręgowców</li> <li>• uzasadnia związek między symetrią ciała zwierząt a ich trybem życia</li> <li>• wymienia płaszczyzny przekroju ciała zwierząt o dwubocznej symetrii ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt</li> <li>• analizuje związek budowy powłoki ciała zwierząt z pełnią funkcją</li> </ul>	<p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej,</p> <p>posługuje się bogatym słownictwem biologicznym,</p> <p>aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania,</p> <p>trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł,</p> <p>trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne,</p> <p>potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki,</p> <p>formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między ruchem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasadę skurczu mięśnia</li> <li>• wyjaśnia znaczenie mięśni poprzecznie-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje ruch bez przemieszczania się z ruchem lokomotorycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia białka motoryczne</li> <li>• wyjaśnia rolę białek motorycznych</li> </ul>	

	<p>rzęskowym a ruchem mięśniowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zwierzęta poruszające się ruchem rzęskowym i mięśniowym</li> <li>• wymienia przykłady ruchu bez przemieszczania się i ruchu lokomotorycznego u wybranych zwierząt</li> <li>• wymienia narządy lokomotoryczne u wybranych grup zwierząt</li> <li>• wymienia rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku wodnym i lądowym</li> </ul>	<p>prążkowanych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa znaczenie szkieletu zewnętrznego i wewnętrznego</li> <li>• omawia przystosowania anatomiczne, morfologiczne i fizjologiczne zwierząt do życia w środowisku wodnym i lądowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni</li> <li>• porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym</li> <li>• uzasadnia związek między sposobem poruszania się zwierząt a środowiskiem życia</li> <li>• wyjaśnia różnicę między lotem biernym a lotem czynnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę rzęsek i komórek kołnierzykowych</li> <li>• wyjaśnia rolę filamentów aktynowych i miozynowych</li> <li>• definiuje pojęcie <i>szkielet hydrauliczny</i></li> <li>• omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy</li> <li>• porównuje warunki życia w wodzie, powietrzu i na lądzie</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>organizmy cudzożywne (heterotroficzne)</i>, <i>trawienie</i></li> <li>• wyjaśnia, na czym polega trawienie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje zwierzęta ze względu na wielkość pobieranego pokarmu, zróżnicowanie pokarmu, rodzaj pożywienia i sposób jego zdobywania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia różnice między trawieniem wewnątrzkomórkowym a trawieniem zewnątrzkomórkowym</li> <li>• uzasadnia związek między budową układu pokarmowego a trybem życia zwierzęcia i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę żołądka przeżuwaczy</li> <li>• uzasadnia różnice w budowie przewodu pokarmowego roślinożercy i drapieżnika</li> <li>• omawia modyfikacje układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym u</li> </ul>	



	<p>wewnątrzkomórkowe i zewnątrzkomórkowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia plan budowy układu pokarmowego heterotrofów</li> <li>• porównuje przewód pokarmowy roślinożercy i drapieżnika</li> <li>• wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu</li> </ul>	<p>oraz podaje przykłady zwierząt do każdej klasyfikacji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega modyfikacja układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym zwierząt</li> <li>• omawia etapy trawienia pokarmu</li> </ul>	<p>stopniem rozwoju ewolucyjnego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę poszczególnych narządów układu pokarmowego heterotrofów</li> </ul>	<p>zwierząt</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>oddychanie komórkowe, wymiana gazowa, dyfuzja, ciśnienie cząsteczkowe</i></li> <li>• omawia etapy wymiany gazowej</li> <li>• wymienia narządy wymiany gazowej u zwierząt wodnych i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia warunki zachodzenia dyfuzji</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega związek między wymianą gazową a dyfuzją</li> <li>• porównuje budowę płuc kręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje warunki wymiany gazowej w wodzie i powietrzu, uwzględniając wady i zalety tych środowisk</li> <li>• porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną</li> <li>• omawia sposoby wymiany gazowej</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcjonowanie narządów wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje ciśnienie parcjalne tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej</li> <li>• uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zasada przeciwprądów u ryb</li> <li>• omawia działanie wieczek skrzelowych u ryb</li> <li>• wyjaśnia różnicę między płucami dyfuzyjnymi a</li> </ul>	

	<p>lądownych oraz podaje przykłady organizmów</p>			<p>płucami wentylowanymi</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia rodzaje płynów ciała będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt</li> <li>• omawia ogólną budowę układu krwionośnego</li> <li>• wymienia funkcje układu krwionośnego</li> <li>• wymienia rodzaje naczyń krwionośnych i ich funkcje</li> <li>• omawia budowę serca kręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia transport wewnątrzkomórkowy i zewnątrzkomórkowy</li> <li>• wymienia rodzaje barwników oddechowych i przykłady grup, zwierząt, u których występują</li> <li>• porównuje układ krwionośny otwarty z układem krwionośnym zamkniętym</li> <li>• wymienia grupy zwierząt, u których występuje otwarty lub zamknięty układ krwionośny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje płyny ciała będące nośnikami substancji w organizmach zwierząt</li> <li>• charakteryzuje barwniki oddechowe</li> <li>• omawia transport substancji u bezkręgowców i kręgowców</li> <li>• porównuje budowę układów krwionośnych kręgowców</li> <li>• porównuje budowę serca kręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt i tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji</li> <li>• porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>receptor</i>, <i>odruch</i>, <i>neuron</i>, <i>hormon</i></li> <li>• klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj docierającego bodźca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji</li> <li>• nazywa układy nerwowe bezkręgowców i wymienia ich cechy</li> <li>• porównuje odruchy bezwarunkowe i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje receptory ze względu na pochodzenie bodźców oraz budowę receptora</li> <li>• omawia kolejne etapy ewolucji oka</li> <li>• porównuje układy nerwowe bezkręgowców</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega proces cefalizacji</li> <li>• porównuje budowę mózgowia kręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę oka złożonego stawonogów</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego większość narządów zmysłów znajduje się w przedniej części ciała zwierząt</li> <li>• wymienia czynniki mające wpływ na budowę i stopień zaawansowania układu nerwowego</li> <li>• analizuje kolejne etapy</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia pięć rodzajów zmysłów u zwierząt</li> <li>• omawia budowę i funkcje poszczególnych elementów mózgowia kręgowców</li> <li>• omawia znaczenie układu hormonalnego zwierząt</li> </ul>	<p>warunkowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego strunowców</li> <li>• rozróżnia ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy u kręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia regulację hormonalną zwierząt na przykładzie linienia owadów</li> </ul>	<p>ewolucji układu nerwowego bezkręgowców</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>osmoregulacja</i>, <i>wydalenie</i></li> <li>• wymienia produkty przemiany materii</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>zwierzęta amonioteliczne</i>, <i>ureoteliczne</i>, <i>urykoteliczne</i></li> <li>• wymienia narządy wydalnicze u bezkręgowców i strunowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych</li> <li>• wymienia drogi usuwania produktów przemiany materii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt izoosmotycznych, hiperosmotycznych i hipoosmotycznych</li> <li>• wymienia grupy zwierząt i rodzaje produktów przemian azotowych</li> <li>• porównuje produkty przemian oraz warunki środowiskowe, w jakich żyją zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne i urykoteliczne</li> <li>• charakteryzuje budowę narządów wydalniczych bezkręgowców i strunowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod kątem utrzymania równowagi wodno-mineralnej</li> <li>• uzasadnia związek między rodzajem wydalanych produktów, a trybem życia zwierząt</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa wady i zalety rozmnażania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje sposoby rozmnażania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje rozmnażanie bezpłciowe i płciowe</li> </ul>	

	<p>rozmnażanie bezpłciowe i płciowe zwierząt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego i podaje przykłady grup zwierząt, u których one występują</li> <li>definiuje pojęcia: <i>rozdzielność</i>, <i>obojność</i>, <i>hermafrodyzm</i> (<i>hermafrodytizm</i>), <i>dymorfizm płciowy</i></li> <li>wyjaśnia różnicę między zaplemnieniem a zapłodnieniem</li> <li>wymienia kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu</li> </ul>	<p>bezpłciowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem wewnętrznym</li> <li>definiuje pojęcie <i>ontogeneza</i></li> <li>charakteryzuje okresy rozwoju pozazarodkowego</li> <li>wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym</li> <li>charakteryzuje zwierzęta jajorodne, jajożyworodne i żyworodne oraz podaje ich przykłady</li> </ul>	<p>bezpłciowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego u pasożytów wewnętrznych i zwierząt mało ruchliwych występuje obojność</li> <li>wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie oraz podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą te procesy</li> <li>wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworódstwo) i heterogonia</li> <li>charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu</li> <li>charakteryzuje przebieg bruzdkowania w zależności od rodzaju jaja i podaje przykłady ich występowania</li> <li>omawia sposób powstania wtórnej jamy ciała u pierwoustych i wtóroustych</li> <li>porównuje przebieg rozwoju prostego i złożonego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami</li> <li>uzasadnia, że rodzaj zaplemnienia i zapłodnienia związany jest ze środowiskiem życia</li> <li>określa wady zapłodnienia zewnętrznego</li> <li>klasyfikuje jaja ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka</li> <li>wymienia listki zarodkowe i powstające z nich struktury u człowieka</li> <li>określa kryterium podziału zwierząt na pierwouste i wtórouste</li> </ul>	
<b>Metabolizm</b>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie metabolizm</li> <li>charakteryzuje podstawowe</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje poziom energetyczny substratów i produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę ATP</li> <li>omawia przebieg fosforylacji substratowej, fotosyntetycznej i oksydacyjnej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje rodzaje fosforylacji</li> <li>analizuje przebieg reakcji redoks z udziałem NADP</li> </ul>	<p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem</p>

	<p>rodzaje przemian metabolicznych: anabolizm i katabolizm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia nośniki energii w komórce</li> <li>• wymienia rodzaje fosforylacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy ATP</li> <li>• przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji</li> <li>• wymienia nośniki elektronów</li> </ul>			<p>biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania, trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł,</p> <p>trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki,</p> <p>formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę enzymów w komórce</li> <li>• wymienia cechy enzymów</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych</li> <li>• definiuje pojęcie szlak metaboliczny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm działania enzymów</li> <li>• zapisuje równanie reakcji enzymatycznej</li> <li>• charakteryzuje szlak metaboliczny liniowy i cykliczny</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega model regulacji aktywności enzymów zwany ujemnym sprzężeniem zwrotnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę enzymów</li> <li>• wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym–substrat</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory i inhibitory</li> <li>• porównuje mechanizm inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej</li> <li>• omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych</li> <li>• omawia przebieg ubikwitynozależnej degradacji białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje modele powstawania kompleksu enzym–substrat</li> <li>• porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie</li> <li>• omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów</li> <li>• wyjaśnia mechanizm aktywacji proenzymu na przykładzie pepsyny</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu temperatury na aktywność dehydrogenazy w bulwach ziemniaka</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje wykorzystanie energii przez autotrofy i heterotrofy</li> <li>• wyjaśnia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje fotosyntezę zachodzącą w komórkach roślin z fotosyntezą zachodzącą w</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę cząsteczki chlorofilu</li> <li>• uzasadnia stosowanie wobec niektórych grup roślin następującego nazewnictwa: rośliny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje barwniki roślinne</li> <li>• omawia budowę i funkcje fotosystemów I i II</li> <li>• określa warunki, przebieg oraz efekty</li> </ul>	

	<p>ogólny przebieg fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia produkty i substraty fotosyntezy</li> <li>• wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce</li> <li>• charakteryzuje etapy fotosyntezy</li> <li>• wymienia etapy cyklu Calvina</li> <li>• wyjaśnia znaczenie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi</li> </ul>	<p>komórkach bakterii zielonych i purpurowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy</li> <li>• wymienia substraty i produkty fazy fotosyntezy zależnej i niezależnej od światła</li> <li>• wyjaśnia związek między fazą fotosyntezy zależną od światła a fazą fotosyntezy niezależną od światła</li> </ul>	<p>typu C3, rośliny typu C4, rośliny typu CAM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina</li> <li>• omawia przebieg fotosyntezy u roślin typu C4</li> <li>• porównuje przebieg fotosyntezy u roślin typu C3 i C4</li> <li>• omawia przebieg fotosyntezy u roślin typu CAM</li> </ul>	<p>fosforylacji fotosyntetycznej cyklicznej i niecyklicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę i działanie syntazy ATP</li> <li>• porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny typu C3 i typu C4</li> <li>• określa przyczyny i skutki fotooddychania</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki zewnętrzne i wewnętrzne wpływające na intensywność procesu fotosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice między roślinami światłolubnymi a ceniolubnymi</li> <li>• analizuje rozmieszczenie chloroplastów w komórkach miękiszu w zależności od warunków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wpływ czynników zewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy</li> <li>• analizuje na wykresach wpływ natężenia światła, stężenia dwutlenku węgla i wysokości temperatury na intensywność fotosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu natężenia światła, stężenia dwutlenku węgla i wysokości temperatury na intensywność fotosyntezy</li> </ul>	

		światlnych		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie chemosynteza</li> <li>wymienia przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega chemosynteza</li> <li>omawia znaczenie chemosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przebieg pierwszego i drugiego etapu chemosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje fotosyntezę z chemosyntezą</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie oddychanie komórkowe</li> <li>zapisuje reakcję oddychania komórkowego</li> <li>określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu</li> <li>wymienia etapy oddychania tlenowego</li> <li>wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny</li> <li>wymienia organizmy oddychające tlenowo</li> <li>omawia czynniki wpływające na intensywność oddychania komórkowego</li> <li>lokalizuje etapy oddychania tlenowego w mitochondrium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa produkty i substraty etapów oddychania tlenowego</li> <li>omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego</li> <li>przedstawia bilans energetyczny oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje zysk energetyczny etapów oddychania tlenowego</li> <li>planuje doświadczenie, którego celem jest wykazanie wydzielania dwutlenku węgla przez kiełkujące nasiona</li> <li>planuje doświadczenie, którego celem jest wykazanie wydzielania ciepła przez nasiona</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: oddychanie beztlenowe,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między oddychaniem beztlenowym a fermentacją</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji</li> <li>określa zysk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje przebieg fermentacji alkoholowej i mlekowej</li> <li>porównuje oddychanie</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>fermentacja</li> <li>wymienia organizmy przeprowadzające oddychanie beztlenowe i fermentację</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka</li> <li>nazywa etapy fermentacji</li> <li>omawia wykorzystanie fermentacji w życiu człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>energetyczny procesów beztlenowych</li> <li>określa warunki, w których zachodzi fermentacja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tlenowe, beztlenowe i fermentację</li> <li>planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia substraty energetyczne oddychania komórkowego inne niż glukoza</li> <li>wymienia zbędne produkty katabolicznych przemian węglowodanów, tłuszczów i białek oraz drogi ich usuwania z organizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: glukoneogeneza, glikogenoliza, deaminacja</li> <li>wyjaśnia, na czym polega cykl mocznikowy</li> <li>określa lokalizację cyklu mocznikowego i glukoneogenezy w organizmie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przebieg glukoneogenezy</li> <li>omawia przebieg <math>\beta</math>-oksydacji</li> <li>omawia przebieg przemian białek</li> <li>charakteryzuje cykl mocznikowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów</li> <li>określa znaczenie acetylokoenzymu A w przebiegu różnych szlaków metabolicznych</li> <li>wyjaśnia, dlaczego jony <math>\text{NH}_4^+</math> muszą być transportowane z pominięciem płynów ustrojowych</li> </ul>	
<p><b>Organizm człowieka.</b> <b>Skóra – powłoka ciała</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm</li> <li>wymienia układy narządów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: homeostaza, sprzężenie zwrotne</li> <li>wymienia główne funkcje układów narządów</li> <li>wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy</li> <li>rozdóżnia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomą strukturę</li> <li>uzasadnia, że człowiek jest organizmem stałocięplnym</li> <li>omawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka</li> <li>omawia mechanizm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zależności pomiędzy poszczególnymi układami narządów</li> <li>wykazuje współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu homeostazy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje zasady niesienia pierwszej pomocy przy odmrożeniach i poparzeniach.</li> <li>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej,</li> <li>posługuje się bogatym</li> </ul>



		mechanizmy obronne organizmu przed wychłodzeniem i przegrzaniem	regulacji ciśnienia krwi		słownictwem biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania, trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł, trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne,
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia warstwy skóry</li> <li>wymienia funkcje skóry</li> <li>wymienia wytwory naskórka</li> <li>nazywa poszczególne elementy skóry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie ma skóra w termoregulacji</li> <li>charakteryzuje gruczoły skóry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia zależność między budową skóry a jej funkcjami</li> <li>opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji</li> <li>planuje doświadczenia mające na celu ocenę wrażliwości dotykowej różnych okolic ciała i odczuwania temperatury</li> </ul>	potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki, formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia choroby skóry</li> <li>wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami chorób skóry</li> <li>wyjaśnia, na czym polega profilaktyka chorób skóry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia konieczność dbania o skórę</li> <li>wymienia zasady higieny skóry</li> <li>klasyfikuje i charakteryzuje choroby skóry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, czym są alergie, grzybice i oparzenia</li> <li>omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów</li> <li>omawia przyczyny zachorowania na czerniaka złośliwego, diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia wpływ promieniowania słonecznego na skórę</li> <li>uzasadnia, że czerniak złośliwy jest chorobą współczesnego świata</li> </ul>	
<b>Aparat ruchu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela część czynną i bierną aparatu ruchu</li> <li>wymienia funkcje szkieletu</li> <li>podaje nazwy głównych kości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje elementy szkieletu osiowego, szkieletu obręczy i kończyn</li> <li>opisuje strukturę kości długiej</li> <li>rozdziela kości ze względu na ich kształt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi</li> <li>omawia zmiany zachodzące w szkielecie podczas wzrostu i rozwoju człowieka</li> <li>porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje budowę szkieletu noworodka z budową szkieletu osoby dorosłej</li> <li>wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości</li> <li>określa, jakie właściwości kości wynikają z budowy tkankowej</li> </ul>	wyszukuje informacje i planuje działania mające na celu zapobieganie wadom postawy (np. płaskostopiu), – demonstruje udzielanie pierwszej pomocy w przypadku urazów i prostych złamań. opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności

	tworzących szkielet człowieka				określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania,
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>identyfikuje typy połączeń kości na szkielecie i podaje ich przykłady</li> <li>omawia budowę stawu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje połączenia kości</li> <li>rozpoznaje rodzaje stawów</li> <li>omawia funkcje poszczególnych elementów budowy stawu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje różne rodzaje stawów ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych</li> </ul>	trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł,
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia elementy szkieletu osiowego i ich funkcje</li> <li>wymienia kości budujące klatkę piersiową</li> <li>nazywa odcinki kręgosłupa</li> <li>wymienia kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej</li> <li>wymienia kości kończyny górnej i kończyny dolnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje kości trzewioczaszki i mózgowoczaszki</li> <li>rozpoznaje kości klatki piersiowej</li> <li>rozdziela odcinki kręgosłupa</li> <li>rozpoznaje kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej</li> <li>rozpoznaje kości kończyny górnej i kończyny dolnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego</li> <li>wyjaśnia związek między budową czaszki a pełnionymi przez czaszkę funkcjami</li> <li>porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej</li> <li>wyjaśnia znaczenie zatok przynosowych</li> <li>nazywa krzywizny kręgosłupa i określa ich znaczenie</li> <li>wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnioną funkcją</li> <li>wykazuje związek budowy kończyn z pełnioną przez nie funkcją</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej</li> <li>wskazuje różnice między budową czaszki noworodka a budową czaszki dorosłego człowieka</li> <li>rozpoznaje kręgi pochodzące z różnych odcinków kręgosłupa</li> <li>wskazuje elementy kręgu</li> <li>klasyfikuje żebra</li> <li>porównuje miednicę kobiety z miednicą mężczyzny</li> </ul>	trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki, formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega praca mięśni</li> <li>wymienia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje rodzaje tkanek mięśniowych</li> <li>porównuje rodzaje tkanek mięśniowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę makroskopową i mikroskopową mięśnia szkieletowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżnia rodzaje mięśni ze względu na wykonywane czynności</li> <li>wyjaśnia, na czym</li> </ul>	

	<p>elementy budowy tkanki mięśniowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia rodzaje tkanek mięśniowych</li> <li>• omawia budowę tkanek mięśniowych</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega antagonizm i działanie mięśni</li> <li>• wymienia źródła energii potrzebnej do skurczu mięśnia</li> </ul>	<p>pod względem budowy i funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe</li> <li>• określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia</li> <li>• omawia budowę sarkomeru</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania skurczu mięśnia szkieletowego</li> <li>• określa, w jakich warunkach w mięśniach powstaje deficyt tlenowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę</li> <li>• analizuje kolejne etapy skurczu mięśnia</li> <li>• omawia warunki prawidłowej pracy mięśni</li> <li>• omawia przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia</li> <li>• analizuje przemiany kwasu mlekowego</li> <li>• porównuje rodzaje skurczów mięśni</li> </ul>	<p>polega synergistyczne działanie mięśni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną</li> <li>• określa rolę mioglobiny</li> <li>• porównuje mięśnie czerwone z mięśniami białymi</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa prawidłową postawę ciała</li> <li>• rozpoznaje wady postawy</li> <li>• wymienia przyczyny powstawania wad postawy</li> <li>• nazywa wady kręgosłupa i stóp</li> <li>• wymienia choroby aparatu ruchu</li> <li>• uzasadnia korzystne znaczenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia urazy mechaniczne</li> <li>• wymienia cechy prawidłowej postawy ciała</li> <li>• wskazuje metody zapobiegania wadom kręgosłupa</li> <li>• charakteryzuje choroby aparatu ruchu</li> <li>• wymienia środki dopingujące</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje urazy mechaniczne aparatu ruchu i omawia ich skutki</li> <li>• omawia skutki i przyczyny wad kręgosłupa</li> <li>• omawia przyczyny i skutki płaskostopia</li> <li>• omawia przyczyny, sposób diagnozowania i leczenia osteoporozy</li> <li>• omawia skutki przetrenowania</li> <li>• przewiduje skutki stosowania dopingu w sporcie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposoby zapobiegania osteoporozie</li> <li>• wskazuje przyczyny zmian w układzie ruchu na skutek osteoporozy</li> <li>• przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych</li> <li>• omawia działanie wybranych grup środków dopingujących</li> <li>• omawia techniki i substancje przyspieszające naturalne procesy fizjologiczne podczas transfuzji krwi i EPO</li> </ul>	

	ćwiczeń fizycznych dla zdrowia				
Układ pokarmowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia składniki pokarmowe</li> <li>wymienia produkty spożywcze bogate w poszczególne składniki pokarmowe</li> <li>wymienia funkcje poszczególnych składników pokarmowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela składniki budulcowych i energetycznych</li> <li>omawia rolę składników pokarmowych w organizmie</li> <li>definiuje pojęcia: aminokwasy egzogenne, NNKT</li> <li>wymienia kryteria podziału węglowodanów</li> <li>wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje pokarmy pełno- i niepełnowartościowe</li> <li>wskazuje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów</li> <li>podaje przykłady aminokwasów endo- i egzogennych</li> <li>klasyfikuje węglowodany</li> <li>charakteryzuje dobowe zapotrzebowanie osoby dorosłej na składniki odżywcze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przewiduje skutki diety wegańskiej</li> <li>porównuje wartość energetyczną białek, węglowodanów i tłuszczów</li> <li>porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach</li> <li>przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników odżywczych</li> </ul>	<p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej,</p> <p>posługuje się bogatym słownictwem biologicznym,</p> <p>aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania,</p> <p>trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł,</p> <p>trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki,</p> <p>formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: witamina, prowitamina, hipowitaminoza, hipowitaminoza i awitaminoza</li> <li>wymienia witaminy rozpuszczalne w tłuszczach i witaminy rozpuszczalne w wodzie</li> <li>wymienia główne źródła witamin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin</li> <li>wymienia źródła witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie</li> <li>omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w wodzie i w tłuszczach</li> <li>wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przyczyny niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka</li> <li>wymienia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie mają antywitaminy i składniki antyodżywcze</li> <li>podaje przykłady antywitamin i składników antyodżywczych</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje wody</li> <li>• omawia istotę bilansu wodnego organizmu</li> <li>• wskazuje źródła składników mineralnych organizmu</li> <li>• omawia znaczenie składników mineralnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje funkcje składników mineralnych występujących w organizmie</li> <li>• ocenia znaczenie wody dla organizmu</li> <li>• klasyfikuje pierwiastki na makro- i mikroelementy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia związek między właściwościami wody a pełnionymi funkcjami</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka</li> <li>• omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> <li>• omawia objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli układ pokarmowy na przewód pokarmowy i gruczoły trawienne</li> <li>• wymienia odcinki przewodu pokarmowego i podaje nazwy gruczołów trawiennych</li> <li>• omawia podstawowe funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku i żołądka</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają funkcje języka i gardła w procesie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów</li> <li>• porównuje uzębienie mleczne z uzębieniem stałym</li> <li>• omawia proces trawienia zachodzący w jamie ustnej</li> <li>• wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina</li> <li>• omawia proces trawienia w żołądku</li> <li>• wymienia odcinki jelita cienkiego</li> <li>• omawia budowę wątroby</li> <li>• wymienia składniki soku trzustkowego oraz jelitowego</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie mają</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę zęba</li> <li>• omawia funkcję nagłośni w procesie połykania pokarmu</li> <li>• charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka</li> <li>• wyjaśnia rolę żółci</li> <li>• charakteryzuje układ wrotny wątroby</li> <li>• omawia działanie enzymów trzustkowych i jelitowych</li> <li>• omawia budowę kosmków jelitowych</li> <li>• analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych</li> <li>• uzasadnia, że występowanie bakterii w jelicie grubym ma duże znaczenie dla organizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje przekroje ścian odcinków przewodu pokarmowego</li> <li>• omawia sposób regulacji funkcjonowania układu pokarmowego</li> <li>• charakteryzuje przemiany składników odżywczych w układzie pokarmowym</li> <li>• wyjaśnia znaczenie gastryny i enterogastronu</li> </ul>	

	<p>połykania pokarmu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia funkcje dwunastnicy</li> <li>• omawia funkcje wątroby i trzustki</li> <li>• omawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego</li> <li>• wskazuje miejsca wchłaniania pokarmu</li> </ul>	<p>kosmki jelitowe</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia najczęstsze choroby układu pokarmowego</li> <li>• podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego</li> <li>• wymienia przyczyny otyłości i zaburzeń łaknienia</li> <li>• wymienia główne choroby pasożytnicze układu pokarmowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega dieta pełnowartościowa</li> <li>• wymienia czynniki decydujące o zapotrzebowaniu energetycznym organizmu</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się BMI</li> <li>• przedstawia sposoby uniknięcia otyłości</li> <li>• wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposoby leczenia otyłości</li> <li>• podaje objawy choroby wrzodowej, kamicy żółciowej i celiakii</li> <li>• charakteryzuje najczęstsze choroby układu pokarmowego</li> <li>• wymienia zagrożenia wynikające z otyłości i zaburzeń odżywiania (anoreksji i bulimii)</li> <li>• podaje nazwy organizmów wywołujących choroby pasożytnicze układu pokarmowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów</li> <li>• omawia metody diagnostyki chorób układu pokarmowego</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje sposoby unikania chorób pasożytniczych układu pokarmowego</li> </ul>				
Układ oddechowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia elementy układu oddechowego człowieka</li> <li>dzieli elementy układu oddechowego człowieka na drogi oddechowe i płuca</li> <li>charakteryzuje funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia funkcje głośni i nagłośni</li> <li>omawia związek między budową a funkcją płuc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a funkcjami tych odcinków</li> <li>omawia powstawanie głosu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia funkcję zatok przynosowych</li> <li>wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu</li> <li>wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie krtani kobiety i budowie krtani mężczyzny</li> </ul>	<p>planuje działania mające na celu zapobieganie chorobom układu oddechowego, wykazuje związek między prowadzeniem zdrowego stylu życia (niepaleniem tytoniu, uprawianiem sportu) a funkcjonowaniem układu oddechowego</p> <p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania, trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł, trafnie analizuje zjawiska i</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje istotę procesu oddychania</li> <li>rozdziela wymianę gazową i oddychanie komórkowe</li> <li>wyjaśnia, na czym polega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu</li> <li>wskazuje lokalizację ośrodka oddechowego</li> <li>omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje rolę opłucnej</li> <li>porównuje składy powietrza: atmosferycznego, pęcherzykowego i wydychanego</li> <li>oblicza pojemność życiową płuc</li> <li>wskazuje czynniki decydujące o stopniu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia związek między budową a rolą hemoglobiny w transporcie gazów</li> <li>porównuje wiązanie tlenu przez hemoglobinę i mioglobinę</li> <li>omawia mechanizm regulacji częstości oddechów</li> <li>omawia związek między</li> </ul>	

	<p>wymiana gazowa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie mięśni w wentylacji płuc</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na liczbę oddechów</li> </ul>	<p>i wewnętrznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych</li> <li>• wyjaśnia przyczyny dużego zapotrzebowania mięśni na tlen</li> </ul>	<p>wysycenia hemoglobiny tlenem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia postacie w jakich transportowany jest dwutlenek węgla</li> <li>• wyjaśnia znaczenie mioglobiny w mięśniach</li> </ul>	<p>ciśnieniem atmosferycznym a wymianą gazową</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia na prawidłowe funkcjonowanie organizmu</li> </ul>	<p>procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki,</p> <p>formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki wpływające na jakość wdychanego powietrza</li> <li>• wymienia główne przyczyny chorób układu oddechowego</li> <li>• wymienia choroby układu oddechowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza</li> <li>• charakteryzuje choroby układu oddechowego</li> <li>• wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego</li> <li>• omawia skutki palenia tytoniu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza</li> <li>• omawia sposoby na uniknięcie chorób układu oddechowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje skutki chorób układu oddechowego</li> <li>• omawia sposoby diagnozowania i leczenia astmy</li> </ul>	
Układ krążenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia składniki krwi</li> <li>• omawia podstawowe funkcje krwi</li> <li>• wyjaśnia, na jakiej podstawie określa się grupę krwi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje cechy krwi warunkujące zapewnienie homeostazy</li> <li>• rozpoznaje elementy morfotyczne krwi</li> <li>• porównuje elementy komórkowe krwi pod względem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie hematokryt</li> <li>• klasyfikuje składniki krwi</li> <li>• porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji</li> <li>• podaje zasady podziału leukocytów</li> <li>• analizuje proces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje wyniki badania krwi</li> <li>• uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy</li> <li>• przewiduje skutki krzepnięcia krwi wewnątrz naczyń</li> </ul>	<p>opracowuje zasady, których należy przestrzegać, aby zapewnić sprawne funkcjonowanie układu krążenia.</p> <p>– demonstruje udzielanie pierwszej pomocy w przypadku krwawienia lub krwotoku</p>



		<p>budowy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia składniki osocza i ich funkcje</li> <li>• definiuje pojęcie aglutynacja</li> <li>• rozróżnia grupy krwi</li> <li>• wyjaśnia zasady transfuzji krwi</li> </ul>	<p>krzepnięcia krwi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje grupy krwi</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób dochodzi do konfliktu serologicznego w zakresie Rh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje skutki utraty zbyt dużej ilości krwi</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega próba krzyżowa</li> </ul>	<p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej,</p> <p>posługuje się bogatym słownictwem biologicznym,</p> <p>aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania,</p> <p>trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł,</p> <p>trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne,</p> <p>potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki,</p> <p>formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa elementy układu krążenia</li> <li>• porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy i pełnionych funkcji</li> <li>• rozróżnia krwiobieg duży i krwiobieg mały</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jaką rolę pełnią zastawki w żyłach</li> <li>• rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych</li> <li>• rozróżnia rodzaje naczyń krwionośnych</li> <li>• omawia przepływ krwi w krwiobiegu dużym i krwiobiegu małym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek między budową naczyń krwionośnych a ich funkcjami</li> <li>• porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych</li> <li>• analizuje, w jaki sposób przepływa krew w żyłach</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne serca człowieka</li> <li>• określa położenie serca</li> <li>• wymienia główne części serca</li> <li>• rozpoznaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę zastawek w funkcjonowaniu serca</li> <li>• wyjaśnia, czym jest tętno</li> <li>• wykonuje pomiar tętna</li> <li>• wykonuje pomiar ciśnienia krwi</li> <li>• ocenia znaczenie badań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia zastawki w sercu</li> <li>• charakteryzuje mechanizm automatyzmu serca</li> <li>• określa rolę, jaką w pracy serca odgrywa worek osierdziowy</li> <li>• omawia cykl pracy serca</li> <li>• interpretuje wyniki pomiarów tętna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu przewodzącego serca</li> <li>• omawia różnicę w wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego</li> <li>• charakteryzuje mechanizm regulacji pracy serca</li> <li>• omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach</li> </ul>	

	<p>główne części serca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie naczyń wieńcowych dla pracy serca</li> </ul>	<p>diagnostycznych pracy serca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki wpływające na przyspieszenie pracy serca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elementy układu limfatycznego</li> <li>• wymienia funkcje układu limfatycznego</li> <li>• określa funkcje limfy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego</li> <li>• wymienia cechy naczyń limfatycznych</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie ma układ krążenia w utrzymaniu homeostazy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje narządy układu limfatycznego</li> <li>• porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy</li> <li>• omawia skład i rolę limfy</li> <li>• porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny</li> <li>• omawia sposób powstawania limfy</li> <li>• uzasadnia, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia choroby układu krążenia</li> <li>• wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przyczyny chorób układu krążenia</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje choroby układu krążenia</li> <li>• omawia wady nabyte i wady wrodzone serca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia objawy chorób układu krążenia</li> <li>• omawia sposoby leczenia chorób układu krążenia</li> </ul>	
Obrona immunologiczna organizmu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie antygen</li> <li>• wymienia elementy układu odpornościowego</li> <li>• nazywa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia naturalne bariery ochronne</li> <li>• porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą</li> <li>• definiuje pojęcie główny układ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje komórki, tkanki i narządy układu odpornościowego</li> <li>• wyjaśnia znaczenie mediatorów układu odpornościowego</li> <li>• definiuje pojęcie autoantygen</li> <li>• charakteryzuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje poszczególne klasy immunoglobulin</li> <li>• omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego</li> </ul>	<p>analizuje informacje zawarte w kalendarzu szczepień,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa znaczenie wykonywania szczepień nieobowiązkowych,</li> <li>– wyjaśnia znaczenie wyrażenia zgody na transplantację narządów po</li> </ul>

	<p>komórki biorące udział w reakcjach odpornościowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia podstawowe reakcje obronne organizmu</li> <li>omawia rolę przeciwciał</li> <li>definiuje pojęcie pamięć immunologiczną</li> <li>wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych</li> <li>omawia rodzaje odporności swoistej</li> </ul>	<p>zgodności tkankowej (MHC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w transplantacjach</li> <li>podaje przyczyny konfliktu serologicznego</li> <li>wymienia etapy odpowiedzi immunologicznej</li> <li>wyjaśnia, na czym polega humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna</li> <li>rozdziela rodzaje odporności swoistej</li> </ul>	<p>specyfikę działania limfocytów T i limfocytów B</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia kolejne etapy odpowiedzi immunologicznej</li> <li>wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej</li> <li>porównuje humoralną odpowiedź immunologiczną z komórkową odpowiedzią immunologiczną</li> <li>porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę przeciwciała</li> <li>uzasadnia, że reakcja zapalna jest odpowiedzią organizmu na infekcję lub uraz</li> </ul>	<p>śmierci, – ocenia działanie organizacji ułatwiających wykonywanie przeszczepów, np. prowadzących rejestr dawców</p> <p>opanuje w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, posługuje się bogatym słownictwem biologicznym, aktywnie uczestniczy w lekcji, uzyskuje maksymalne wyniki z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, odpowiada na dodatkowe pytania, trafnie analizuje i interpretuje oraz samodzielnie opracowuje i przedstawia informacje oraz dane pochodzące z różnych źródeł,</p> <p>trafnie analizuje zjawiska i procesy biologiczne, potrafi zaprojektować doświadczenie biologiczne i zinterpretować jego wyniki, formułuje problemy i rozwiązuje je w sposób twórczy, trafnie dobierając liczne przykłady</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia choroby autoimmunizacyjne</li> <li>wymienia sposoby zakażenia wirusem HIV</li> <li>wyjaśnia, że alergologia jest stanem nadwrażliwość i organizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje choroby autoimmunizacyjne</li> <li>charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV</li> <li>omawia profilaktykę AIDS</li> <li>podaje przyczyny alergii</li> <li>wymienia podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych</li> <li>charakteryzuje budowę wirusa HIV</li> <li>omawia metody diagnostyki AIDS</li> <li>omawia mechanizm powstawania reakcji alergicznej</li> <li>charakteryzuje zasady przeszczepiania tkanek i narządów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego</li> <li>omawia sposoby leczenia AIDS</li> <li>omawia działanie histaminy</li> </ul>	

		przeszczepach			
Układ wydalniczy	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>wydalanie, defekacja</i></li> <li>wymienia funkcje układu wydalniczego</li> <li>wymienia zbędne produkty metabolizmu</li> <li>wskazuje na planszy lub modelu elementy układu wydalniczego i nazywa te elementy</li> <li>nazywa etapy powstawania moczu</li> <li>wymienia składniki moczu ostatecznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje narządy układu wydalniczego</li> <li>omawia budowę anatomiczną nerki</li> <li>wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii</li> <li>podaje miejsca powstawania moczu pierwotnego i moczu ostatecznego</li> <li>wymienia czynniki wpływająca na objętość wydalanego moczu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia rolę układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy</li> <li>omawia budowę i funkcje nefronu</li> <li>charakteryzuje etapy powstawania moczu</li> <li>porównuje mocz pierwotny z moczem ostatecznym pod względem ilości i składu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia mechanizm wydalania moczu</li> <li>analizuje regulację objętości wydalanego moczu</li> <li>analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek</li> <li>charakteryzuje wewnątrzwydzielniczą funkcję nerek</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia najczęstsze choroby układu wydalniczego</li> <li>wymienia przyczyny chorób układu wydalniczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy moczu zdrowego człowieka</li> <li>wymienia składniki zawarte w moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek</li> <li>omawia zasady higieny układu wydalniczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje najczęstsze choroby układu wydalniczego</li> <li>ocenia znaczenie dializy</li> <li>charakteryzuje niewydolność nerek jako chorobę współczesnego świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek</li> <li>rozpoznaje objawy chorób układu wydalniczego</li> <li>wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa</li> </ul>	
Układ nerwowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia elementy układu nerwowego</li> <li>wymienia funkcje układu nerwowego</li> <li>definiuje pojęcia: <i>neuron, potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy, bodziec progowy</i></li> <li>rozdziela podstawowe elementy neuronu</li> <li>opisuje działanie synapsy chemicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia ogólną budowę układu nerwowego</li> <li>porównuje dendryty z aksonami</li> <li>rozdziela neurony pod względem funkcjonalnym</li> <li>wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>pobudliwość nerwowa</i></li> <li>rozdziela potencjał spoczynkowy i potencjał czynnościowy</li> <li>charakteryzuje budowę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje elementy neuronu</li> <li>wymienia rodzaje i funkcje komórek glejowych</li> <li>wyjaśnia, na czym polegają pobudliwość i przewodnictwo komórek nerwowych</li> <li>wyjaśnia znaczenie pompy sodowo-potasowej</li> <li>wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje budowę neuronu z budową innych komórek</li> <li>wyjaśnia, na czym polega okres refrakcji</li> <li>porównuje funkcjonowanie synapsy chemicznej z funkcjonowaniem synapsy elektrycznej</li> <li>klasyfikuje neuroprzekazniki</li> </ul>	

		<p>synapsy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia rolę neuroprzebieżników</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na szybkość przewodzenia impulsu</li> </ul>	<p>repolaryzacja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia proces przekazywania impulsów między komórkami</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elementy ośrodkowego układu nerwowego</li> <li>• określa położenie elementów ośrodkowego układu nerwowego</li> <li>• wymienia elementy chroniące strukturę ośrodkowego układu nerwowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia rozwojowy i kliniczny podział mózgowia</li> <li>• omawia rolę poszczególnych części mózgowia</li> <li>• rozróżnia płaty i ośrodki w korze mózgowej</li> <li>• omawia budowę rdzenia kręgowego</li> <li>• porównuje położenie istoty szarej i istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje poszczególne części mózgowia</li> <li>• omawia funkcje układu limbicznego</li> <li>• podaje skład płynu mózgowo-rdzeniowego</li> <li>• charakteryzuje funkcje płynu mózgowo-rdzeniowego</li> <li>• omawia budowę i rolę opon mózgowia i opon rdzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje funkcje półkul mózgu</li> <li>• porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji</li> <li>• omawia budowę układu limbicznego</li> <li>• wyjaśnia znaczenie bariery krew-mózg</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje elementy obwodowego układu nerwowego</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>łuk odruchowy</i>, <i>odruch</i></li> <li>• wymienia elementy łuku odruchowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę nerwu</li> <li>• rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe</li> <li>• charakteryzuje elementy łuku odruchowego</li> <li>• wymienia przykłady odruchów warunkowych i bezwarunkowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje przekazywanie impulsu w łuku odruchowym</li> <li>• porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi</li> <li>• klasyfikuje rodzaje odruchów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega klasyczny odruch warunkowy</li> <li>• charakteryzuje rodzaje pamięci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia doświadczenia Iwana Pawłowa</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje instrumentalny odruch warunkowy</li> <li>• dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się</li> <li>• omawia sposób, w jaki przebiegają informacje przez różne rodzaje pamięci</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym</li> <li>• wymienia cechy budowy poszczególnych części układu autonomicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy</li> <li>• charakteryzuje funkcje układu autonomicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że obie części układu autonomicznego wykazują antagonizm czynnościowy</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>stres</i>, <i>stresor</i></li> <li>• wymienia przykłady sytuacji wywołujących reakcję stresową</li> <li>• wymienia następstwa długotrwałego stresu</li> <li>• wymienia przyczyny depresji</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne zmniejszające ryzyko wystąpienia depresji</li> <li>• podaje przykłady chorób neurologicznych</li> <li>• wymienia przykłady rytmów biologicznych człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym są emocje</li> <li>• wymienia objawy stresu</li> <li>• określa wpływ stresu na funkcjonowanie narządów</li> <li>• dowodzi, że depresja jest chorobą współczesnego świata</li> <li>• podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień</li> <li>• wymienia fazy snu</li> <li>• ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> <li>• wyjaśnia, czym są rytmy biologiczne</li> </ul>	<p><b>budowy i funkcji</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg reakcji stresowej</li> <li>• omawia neurologiczne podłoże depresji</li> <li>• omawia sposoby diagnostyki i leczenia depresji</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia</li> <li>• dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego</li> <li>• charakteryzuje wybrane choroby neurologiczne</li> <li>• omawia dobowy rytm snu i czuwania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi, że długotrwały stres stanowi zagrożenie dla homeostazy</li> <li>• dowodzi, że nerwice są chorobami cywilizacyjnymi</li> <li>• rozróżnia rodzaje nerwic</li> <li>• analizuje fazy stresu</li> <li>• wyjaśnia, że uzależnienie jest chorobą układu kary i układu nagrody</li> <li>• porównuje fazy snu NREM i REM</li> </ul>
Narządy zmysłów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elementy narządu wzroku</li> <li>• określa funkcje elementów narządu wzroku</li> <li>• opisuje drogę światła i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń wzrokowych</li> <li>• wymienia przykłady chorób i wad wzroku</li> <li>• wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje aparatu ochronnego i aparatu ruchowego oka</li> <li>• omawia budowę anatomiczną gałki ocznej</li> <li>• wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka</li> <li>• wymienia przyczyny wad wzroku</li> <li>• omawia sposoby korygowania wad wzroku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa funkcje elementów gałki ocznej</li> <li>• porównuje pręciki z czopkami</li> <li>• omawia mechanizm widzenia</li> <li>• uzasadnia, że jaskra jest chorobą współczesnego świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego</li> <li>• analizuje przemiany rodopsyny</li> <li>• analizuje przetwarzanie informacji wzrokowej</li> <li>• charakteryzuje wybrane choroby wzroku</li> <li>• omawia przyczyny, diagnostykę, leczenie i profilaktykę jaskry</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elementy narządu słuchu i równowagi</li> <li>• określa podstawowe funkcje elementów narządu słuchu i równowagi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi szkodliwości hałasu</li> <li>• rozróżnia ucho zewnętrzne, środkowe i wewnętrzne</li> <li>• opisuje drogę fal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje elementy narządu słuchu i równowagi pod względem budowy i pełnionych funkcji</li> <li>• omawia powstawanie wrażeń słuchowych i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że receptory słuchu i równowagi to mechanoreceptory</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy wysokość i natężenie dźwięku</li> </ul>

		<p>dźwiękowych i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę błędnika</li> </ul>	<p>funkcjonowanie ślimaka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia chemoreceptory</li> <li>• wymienia funkcje narządów smaku i węchu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu</li> <li>• wymienia pięć podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę narządów smaku i węchu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek między budową a funkcją narządów smaku i węchu</li> </ul>