

## Rozkład materiału nauczania z biologii dla klasy 5 szkoły podstawowej oparty na *Programie nauczania biologii „Puls życia”* autorstwa Anny Zdziennickiej

Dział	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
I. Biologia – nauka o życiu	<b>1. Biologia jako nauka</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>biologia jako nauka</li> <li>cechy organizmów</li> <li>czynności życiowe organizmów</li> <li>budowa organizmów wielokomórkowych</li> <li>dziedziny biologii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>poznanie zakresu badań biologicznych</li> <li>poznanie cech organizmów</li> <li>poznanie czynności życiowych organizmów</li> <li>wskazanie poziomów organizacji budowy organizmu zwierzęcego i roślinnego</li> <li>wykazanie jedności budowy wszystkich organizmów</li> <li>poznanie dziedzin biologii</li> </ul>	wymagania szczegółowe: I.1, I.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja czynności życiowych organizmów</li> <li>dyskusja na temat różnych sposobów wykonywania tych samych czynności życiowych przez różne organizmy</li> <li>analizowanie schematów poziomów organizacji życia</li> <li>wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat zakresu badań wybranych dziedzin biologii</li> <li>praca w grupach na temat charakterystyki przedmiotu badań różnych dziedzin biologii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podręcznik</li> <li>hodowla roślin lub zwierząt</li> <li>Multibook</li> <li>zasoby internetowe dotyczące zakresu badań biologicznych</li> </ul>
	<b>2. Jak poznawać biologię?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja i doświadczenie</li> <li>metodologia badań naukowych</li> <li>źródła wiedzy biologicznej</li> <li>cechy dobrego badacza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnienie różnicy między obserwacją a doświadczeniem</li> <li>poznanie metodologii badań naukowych</li> <li>poznanie etapów prowadzenia badań metodą naukową</li> <li>wskazanie różnych źródeł wiedzy biologicznej</li> <li>omówienie cech dobrego badacza</li> </ul>	wymagania ogólne: II.1, II.2, II.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadzenie obserwacji na dostępnym żywym okazie</li> <li>przeprowadzenie metodą naukową prostego doświadczenia, np. dotyczącego ciemnienia obranego ziemniaka po kontakcie z powietrzem – ustalenie problemu badawczego, hipotezy, próby kontrolnej, próby badawczej, wyniku i wniosku</li> <li>praca w grupach nad wyszukiwaniem informacji w różnych źródłach wiedzy biologicznej</li> <li>analizowanie cech dobrego badacza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podręcznik</li> <li>hodowla roślin do przeprowadzenia obserwacji</li> <li>materiały do przeprowadzenia doświadczenia, m.in. surowy ziemniak, nóż, woda</li> <li>atlas roślin, zwierząt i grzybów</li> </ul>
	<b>3. Obserwacje mikroskopowe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>budowa mikroskopu optycznego</li> <li>przygotowanie i obserwacja preparatu mikroskopowego</li> <li>obliczanie powiększenia mikroskopu</li> <li><i>mikroskop elektronowy*</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>poznanie budowy mikroskopu optycznego</li> <li>kształcenie umiejętności przygotowywania preparatu i poprawnego mikroskopowania</li> <li>ćwiczenie umiejętności obliczania powiększenia mikroskopu</li> <li>poznanie innych rodzajów mikroskopu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymagania ogólne: II.4</li> <li>wymagania szczegółowe: I.4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>praca z mikroskopem optycznym</li> <li>wykonywanie preparatów mikroskopowych</li> <li>obliczanie powiększenia mikroskopu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mikroskop optyczny</li> <li>materiał do przygotowania świeżych preparatów</li> <li>trwałe preparaty mikroskopowe</li> </ul>
Sprawdzenie wiadomości na 4. lekcji					

Dział	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
II. Budowa i czynności życiowe organizmów	<p><b>4. Składniki chemiczne organizmów</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pierwiastki i związki chemiczne wchodzące w skład organizmu</li> <li>• znaczenie wody i soli mineralnych</li> <li>• znaczenie cukrów, białek, tłuszczów i kwasów nukleinowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie pierwiastków i związków budujących organizmy</li> <li>• wyjaśnienie roli pierwiastków i soli mineralnych</li> <li>• wyjaśnienie znaczenia wody w budowie i funkcjonowaniu organizmów</li> <li>• poznanie roli poszczególnych związków organicznych w funkcjonowaniu organizmów</li> </ul>	wymagania szczegółowe: I.2, I.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• organoleptyczne stwierdzenie obecności wody w tkankach, np. przez ściśnięcie jabłka, nasienia fasoli, liścia sukulentą</li> <li>• obserwacja występowania soli mineralnych w różnych częściach organizmów</li> <li>• organoleptyczne wykrywanie cukrów w różnych częściach roślin</li> <li>• przeprowadzenie doświadczenia wykazującego obecność tłuszczów w materiałach pochodzenia roślinnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• materiały organiczne o różnym stopniu uwodnienia, np. owoce, warzywa, nasiona i liście roślin</li> <li>• materiały do obserwacji występowania soli mineralnych, np. muszle i kości</li> <li>• materiały organiczne o różnej zawartości cukrów, np. winogrono, banan i kapusta</li> <li>• materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia, m.in. nasiona słonecznika, nasiona orzecha laskowego, jabłko, papierowe serwetki, olej</li> </ul>
	<p><b>5. Budowa komórki zwierzęcej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komórka jako podstawowa jednostka życia</li> <li>• różnorodne kształty komórek zwierzęcych</li> <li>• budowa komórki zwierzęcej</li> <li>• funkcje organelli w komórce zwierzęcej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie komórki jako podstawowej jednostki życia</li> <li>• poznanie kształtów i elementów budowy komórek zwierzęcych</li> <li>• wyjaśnienie funkcji poszczególnych organelli komórki zwierzęcej</li> <li>• rozróżnienie organelli komórki zwierzęcej</li> </ul>	wymagania szczegółowe: I.4, I.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obserwacje różnych typów komórek zwierzęcych, np. jaja kurzego</li> <li>• obserwacja mikroskopowa komórek nabłonka</li> <li>• wykonanie z dowolnych materiałów modelu komórki zwierzęcej</li> <li>• rysowanie komórki zwierzęcej zaobserwowanej pod mikroskopem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• jajo kurze</li> <li>• materiały potrzebne do przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej, m.in. mikroskop, patyczek higieniczny do pobierania nabłonka</li> </ul>
	<p><b>6. Komórka roślinna. Inne rodzaje komórek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komórki jądrowe i bezjądrowe</li> <li>• różnorodne kształty komórek roślinnych</li> <li>• budowa komórki roślinnej</li> <li>• funkcje organelli w komórce roślinnej</li> <li>• komórka bakteryjna</li> <li>• <i>komórka grzybowa</i></li> <li>• porównanie budowy różnych rodzajów komórek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie kształtów i elementów budowy komórek jądrowych i bezjądrowych</li> <li>• wyjaśnienie budowy i roli organelli komórki roślinnej, bakteryjnej i grzybowej</li> <li>• doskonalenie techniki mikroskopowania</li> </ul>	wymagania szczegółowe: I.4, I.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oglądanie ilustracji różnych typów komórek</li> <li>• obserwacja mikroskopowa komórek moczarki kanadyjskiej i skórki cebuli</li> <li>• wykonanie z dowolnych materiałów modelu komórki roślinnej, bakteryjnej i grzybowej</li> <li>• rysowanie komórki roślinnej zaobserwowanej pod mikroskopem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• materiały potrzebne do przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej, m.in. mikroskop, gałązka moczarki kanadyjskiej, cebula</li> <li>• trwałe preparaty mikroskopowe</li> </ul>

Dział	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
II. Budowa i czynności życiowe organizmów	<b>7. Samożywność</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>samożywność jako sposób odżywiania się organizmów</li> <li>przebieg i znaczenie fotosyntezy</li> <li>wykorzystanie produktów fotosyntezy przez rośliny</li> <li>czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy</li> <li><i>chemosynteza</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazanie zróżnicowania w sposobach pobierania pokarmu przez organizmy</li> <li>omówienie istoty i przebiegu fotosyntezy</li> <li>wskazanie sposobu wykorzystywania produktów fotosyntezy przez rośliny</li> <li>wykazanie wpływu różnych czynników na intensywność fotosyntezy</li> <li>poznanie procesu chemosyntezy</li> </ul>	wymagania szczegółowe: 1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozmowa na temat odżywiania jako przykładu czynności życiowej organizmów</li> <li>analiza schematu przedstawiającego fotosyntezę</li> <li>wykazywanie obecności materiałów zapasowych u roślin, np. przez zjedzenie marchewki</li> <li>przeprowadzenie doświadczenia dotyczącego wpływu dwutlenku węgla na intensywność fotosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multibook</li> <li>warzywa zawierające substancje zapasowe, np. marchewka, ugotowany ziemniak</li> <li>materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia, m.in. gałązka moczarki kanadyjskiej, woda gazowana</li> </ul>
	<b>8. Cudzożywność</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>cudzożywność jako sposób odżywiania się organizmów</li> <li>organizmy cudzożywne</li> <li>roślinożercy, mięsożercy, wszystkożercy, pasożyty, organizmy odżywiające się szczątkami organizmów</li> <li><i>rośliny pasożytnicze i półpasożytnicze</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnienie istoty cudzożywności</li> <li>omówienie różnorodnych sposobów odżywiania się zwierząt cudzożywnych</li> <li>wyjaśnienie roli organizmów odżywiających się szczątkami organizmów</li> <li>poznanie roślin pasożytniczych i półpasożytniczych</li> </ul>	wymagania szczegółowe: 1.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja różnych sposobów odżywiania się organizmów cudzożywnych, np. ryb w akwarium lub na filmie edukacyjnym</li> <li>analiza schematu różnych sposobów odżywiania się organizmów</li> <li>przedstawienie w postaci mapy mentalnej różnych sposobów odżywiania się organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podręcznik</li> <li>Multibook</li> <li>szkolna hodowla zwierząt</li> </ul>
	<b>9. Sposoby oddychania organizmów</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>oddychanie komórkowe</li> <li>oddychanie tlenowe</li> <li>wymiana gazowa u zwierząt i roślin</li> <li>fermentacja</li> <li><i>fermentacja wykorzystywana przez człowieka</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazanie różnicy między oddychaniem tlenowym a fermentacją</li> <li>poznanie schematycznych zapisów przebiegu oddychania tlenowego i fermentacji</li> <li>poznanie sposobów oddychania różnych organizmów</li> <li>wskazanie różnych aspektów fermentacji</li> </ul>	wymagania szczegółowe: 1.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>obserwacja wymiany gazowej u wybranych organizmów, np. rybki w akwarium</li> <li>przeprowadzenie doświadczenia wykazującego uwalnianie dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej zachodzącej u drożdży</li> <li>wyszukiwanie informacji na temat praktycznego wykorzystania fermentacji w życiu codziennym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szkolna hodowla zwierząt</li> <li>materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia, m.in. drożdże i woda wapienna</li> <li>zasoby internetowe dotyczące wykorzystywania fermentacji przez człowieka</li> </ul>
	<b>10. Podsumowanie wiadomości</b>				
	<b>11. Sprawdzenie wiadomości</b>				

Dział	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
III. Wirusy, bakterie, protisty i grzyby	<p><b>12. Klasyfikacja organizmów</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zadania systematyki</li> <li>• charakterystyka królestw organizmów</li> <li>• gatunek jako podstawowa jednostka klasyfikacji</li> <li>• nadawanie nazw gatunkom</li> <li>• klasyfikacja zwierząt i roślin</li> <li>• oznaczanie gatunków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnienie potrzeby klasyfikowania organizmów</li> <li>• wykazanie różnicy między dawnymi a obecnymi zasadami klasyfikacji organizmów</li> <li>• poznanie roli genetyki w oznaczaniu gatunków</li> <li>• przedstawienie charakterystycznych cech królestw organizmów</li> <li>• wyjaśnienie zasad nadawania nazw gatunkom</li> <li>• poznanie jednostek klasyfikacji organizmów</li> <li>• wykazanie hierarchicznej struktury systematyki zwierząt i roślin</li> <li>• wdrażanie do samodzielnego oznaczania organizmów z najbliższego otoczenia za pomocą prostych kluczy</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.1.1, II.1.2, II.1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• indywidualna praca nad kryteriami klasyfikacji organizmów</li> <li>• praca w grupach nad plakatem prezentującym cechy charakterystyczne królestw organizmów, ze zwróceniem szczególnej uwagi na bakterie, protisty i grzyby</li> <li>• próby oznaczania gatunków żywych okazów roślin za pomocą kluczy i atlasów do rozpoznawania gatunków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• atlasy i klucze do rozpoznawania i oznaczania gatunków</li> <li>• materiał roślinny do oznaczania gatunków</li> </ul>
	<p><b>13. Wirusy i bakterie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wirusy jako bezkomórkowe formy materii</li> <li>• cechy i budowa wirusów</li> <li>• cechy bakterii</li> <li>• występowanie bakterii</li> <li>• formy morfologiczne bakterii</li> <li>• odżywianie, oddychanie i rozmnażanie się bakterii</li> <li>• bakterie przyjazne człowiekowi</li> <li>• znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• sposoby rozprzestrzeniania się wirusów i bakterii</li> <li>• choroby wirusowe i bakteryjne (grypa, ospa, różyczka, świnka, odra, AIDS, gruźlica, borelioza, tężec, salmonelloza)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnienie różnicy między wirusami a organizmami</li> <li>• wskazanie cech wirusów i bakterii</li> <li>• podanie miejsc występowania bakterii</li> <li>• wykazanie różnorodności form morfologicznych bakterii</li> <li>• poznanie czynności życiowych bakterii</li> <li>• wskazanie wpływu bakterii na organizm człowieka</li> <li>• wykazanie roli bakterii w przyrodzie</li> <li>• wskazanie dróg wnikania wirusów i bakterii do organizmu człowieka</li> <li>• omówienie wybranych chorób wirusowych i bakteryjnych</li> <li>• wdrażanie zasad profilaktyki chorób wirusowych i bakteryjnych</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.2.1, II.2.2, II.3.1, II.3.2, II.3.3, II.3.4, II.3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca w grupach nad czynnościami życiowymi bakterii</li> <li>• projekt edukacyjny na temat profilaktyki chorób wirusowych i bakteryjnych</li> <li>• wyszukiwanie informacji na temat znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• samodzielne przygotowanie jogurtu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• zasoby internetowe dotyczące znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• materiały potrzebne do samodzielnego przygotowania jogurtu, m.in. mleko, jogurt naturalny z żywymi kulturami bakterii, garnek i kuchenka</li> </ul>

Dział	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
III. Wirusy, bakterie, protisty i grzyby	<b>14. Różnorodność protistów</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy protistów</li> <li>• występowanie i środowisko życia protistów</li> <li>• budowa protistów jednokomórkowych (pantofelek, euglena) i wielokomórkowych (listownica)</li> <li>• odżywianie, oddychanie i rozmnażanie się protistów jednokomórkowych i wielokomórkowych</li> <li>• <i>śluzowce</i></li> <li>• znaczenie protistów</li> <li>• choroby wywołane przez protisty (toksoplazmoza, malaria)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazanie różnorodności protistów</li> <li>• charakteryzowanie budowy i czynności życiowych protistów jednokomórkowych i wielokomórkowych</li> <li>• wskazanie epidemiologicznego zagrożenia chorobami wywołanymi przez protisty</li> <li>• wdrażanie zasad profilaktyki chorób wywołanych przez protisty</li> <li>• zakładanie hodowli i obserwacja mikroskopowa pantofelków</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.4.1, II.4.2, II.4.3, II.4.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca w grupach nad wykazywaniem podobieństw oraz różnic w budowie i czynnościach życiowych protistów jednokomórkowych i wielokomórkowych</li> <li>• praca w grupach nad wyszukiwaniem informacji na temat zapobiegania chorobom wywołanym przez protisty</li> <li>• wyszukiwanie informacji na temat globalnego rozprzestrzeniania się chorób wywołanych przez protisty</li> <li>• zakładanie hodowli i obserwacja mikroskopowa pantofelków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• zasoby internetowe dotyczące rozprzestrzeniania się chorób wywołanych przez protisty</li> <li>• materiały potrzebne do założenia hodowli pantofelków, m.in. zasuszone liście sałaty i woda z kałużą lub stawu</li> <li>• materiały potrzebne do przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej, m.in. mikroskop i hodowla pantofelków</li> </ul>
	<b>15. Budowa i różnorodność grzybów. Porosty</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy grzybów</li> <li>• środowisko życia grzybów</li> <li>• budowa grzybów jednokomórkowych i wielokomórkowych</li> <li>• odżywianie się, oddychanie oraz <i>rozmnażanie się grzybów</i></li> <li>• znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• budowa porostów</li> <li>• znaczenie i występowanie porostów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterystyka środowiska życia grzybów</li> <li>• wykazanie różnorodności budowy i czynności życiowych grzybów</li> <li>• wykazanie znaczenia grzybów w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• wyjaśnienie, czym są porosty</li> <li>• wskazanie porostów jako organizmów pionierskich</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.6.1, II.6.2, II.6.3, II.6.4, II.6.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzenie mapy mentalnej na temat znaczenia grzybów (w tym grzybów porostowych) w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• rozpoznawanie zasuszonych lub świeżych okazów grzybów i porostów</li> <li>• obserwacje terenowe porostów z użyciem skali porostowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• świeże lub zasuszone okazy grzybów, np. pieczarek, boczników, drożdży, a także zasuszone okazy porostów</li> <li>• atlasy grzybów i porostów</li> <li>• skala porostowa</li> </ul>
	<b>16. Podsumowanie wiadomości</b>				
	<b>17. Sprawdzenie wiadomości</b>				

Dział	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
M. Tkanki i organy roślinne	<b>18. i 19. Tkanki roślinne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>miejsca występowania tkanek w roślinie</li> <li>rodzaje tkanek roślinnych: tkanki twórcze i tkanki stałe</li> <li>rodzaje tkanek stałych: tkanka okrywająca, mięsista, przewodząca, wzmacniająca</li> <li>przystosowania budowy poszczególnych tkanek roślinnych do pełnienia określonych funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>poznanie rodzajów tkanek roślinnych</li> <li>wykazanie związku budowy tkanek roślinnych z pełnionymi przez nie funkcjami</li> <li>wskazanie miejsc występowania poszczególnych tkanek w roślinie</li> <li>doskonalenie umiejętności mikroskopowania</li> <li>wdrażanie do analitycznego obserwowania tkanek roślinnych i wykazywania związku budowy tkanek z pełnionymi przez nie funkcjami</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.5.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tworzenie mapy mentalnej na temat organizmu roślinnego (budowa rośliny, organy, tkanki i inne skojarzenia dotyczące roślin)</li> <li>obserwacje makroskopowe tkanek roślinnych</li> <li>doskonalenie metody mikroskopowania</li> <li>przygotowywanie preparatów tkanek roślinnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podręcznik</li> <li>ilustracje tkanek roślinnych, np. z zasobów internetowych</li> <li>okazy roślinne do obserwacji występowania tkanek</li> <li>materiały potrzebne do przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej</li> </ul>
	<b>20. Korzeń – organ podziemny rośliny</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>główne funkcje i budowa korzenia</li> <li>rodzaje systemów korzeniowych</li> <li><i>budowa wewnętrzna korzenia</i></li> <li>przekształcenia korzeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>poznanie funkcji i budowy korzenia</li> <li>wykazanie związku budowy korzenia z jego funkcjami</li> <li>wskazanie przykładów modyfikacji korzeni i ich adaptacji do środowiska życia rośliny</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.5.5b, II.5.5c	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizowanie schematów przedstawiających budowę korzenia, systemów korzeniowych i modyfikacji korzeni</li> <li>obserwacje makroskopowe korzeni</li> <li>wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat modyfikacji korzeni i ich funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podręcznik</li> <li>Multibook</li> <li>świeże okazy korzeni</li> <li>zasoby internetowe</li> </ul>
	<b>21. Pęd. Budowa i funkcje łodygi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>budowa i rodzaje pędów</li> <li>funkcje łodygi</li> <li><i>budowa wewnętrzna łodygi</i></li> <li>elementy rośliny budujące łodygę roślin zielnych</li> <li>przekształcenia łodyg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazanie różnicy między pędem a łodygą</li> <li>poznanie budowy i funkcji łodygi</li> <li>wykazanie związku modyfikacji łodygi ze środowiskiem życia rośliny</li> <li>omówienie przykładów modyfikacji łodygi</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.5.5b, II.5.5c	<ul style="list-style-type: none"> <li>analiza schematów przedstawiających budowę pędu rośliny, rodzajów i modyfikacji łodygi</li> <li>obserwacje makroskopowe pędu rośliny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podręcznik</li> <li>Multibook</li> <li>świeże okazy pędów roślin</li> </ul>
	<b>22. Liść – wytwórnia pokarmu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>budowa i główne funkcje liścia</li> <li>różnorodna budowa liści</li> <li><i>budowa wewnętrzna liścia</i></li> <li>przekształcenia liści</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>poznanie budowy i funkcji liścia</li> <li>wykazanie związku budowy liścia z jego funkcjami</li> <li>poznanie różnorodności budowy liści</li> <li>poznanie różnych modyfikacji liści</li> <li>wykazanie adaptacji liści do środowiska życia rośliny</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.5.5b, II.5.5c	<ul style="list-style-type: none"> <li>analiza schematów przedstawiających budowę rodzajów liści</li> <li>obserwacje makroskopowe liści</li> <li>wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat modyfikacji liści i ich adaptacji do środowiska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podręcznik</li> <li>ilustracje przedstawiające budowę zewnętrzną liścia</li> <li>świeże okazy liści roślin</li> <li>zasoby internetowe dotyczące rodzajów modyfikacji liści</li> </ul>
	<b>23. Podsumowanie i sprawdzenie wiadomości</b>				

Dział	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
V. Różnorodność roślin	<b>24. Mchy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• środowisko życia mchów</li> <li>• budowa mchów</li> <li>• cykl rozwojowy mchów</li> <li>• zdolność wchłaniania wody przez mchy</li> <li>• znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazanie siedlisk występowania mchów</li> <li>• poznanie budowy i cyklu rozwojowego mchów</li> <li>• wykazywanie zdolności wchłaniania wody przez mchy</li> <li>• rozpoznawanie mchów wśród innych roślin</li> <li>• wykazanie znaczenia mchów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.5.2a, II.5.2b, II.5.2c	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obserwacje makroskopowe żywych okazów mchów</li> <li>• analizowanie schematu cyklu rozwojowego mchów</li> <li>• zakładanie hodowli mchów</li> <li>• badanie zdolności wchłaniania wody przez mchy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• Multibook</li> <li>• żywe i zasuszone okazy mchów</li> <li>• schemat przedstawiający cykl rozwojowy mchu</li> <li>• materiały potrzebne do założenia hodowli mchów, m.in. szklane naczynie, kępka mchu, ziemia do kwiatów lub wata</li> <li>• materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia badającego zdolności wchłaniania wody przez mchy, m.in. łożyski mchu torfowca i bibuła filtracyjna</li> </ul>
	<b>25. Paprotniki</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• środowisko życia paprotników</li> <li>• ogólna budowa paprotników</li> <li>• budowa paproci, skrzypów i widłaków</li> <li>• cykl rozwojowy paproci</li> <li>• znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazanie siedlisk występowania paprotników</li> <li>• poznanie budowy paprotników</li> <li>• poznanie cyklu rozwojowego paproci</li> <li>• wykazanie różnorodności organizmów zaliczanych do paprotników</li> <li>• rozpoznawanie wybranych gatunków paprotników</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.5.3a, II.5.3b, II.5.3c	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obserwacje makroskopowe organów paprotników</li> <li>• analizowanie schematu przedstawiającego cykl rozwojowy paproci</li> <li>• rozpoznawanie mchów i paprotników – lekcja terenowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• Multibook</li> <li>• żywe i zasuszone okazy paprotników</li> <li>• schemat przedstawiający cykl rozwojowy paproci</li> <li>• ilustracje przedstawiciele różnych grup paprotników z zasobów internetowych</li> </ul>
	<b>26. Nagonasienne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterystyczne cechy roślin nasiennych – kwiaty i nasiona</li> <li>• cechy roślin nagonasiennych</li> <li>• budowa roślin nagonasiennych</li> <li>• cykl rozwojowy rośliny nagonasiennej na przykładzie sosny</li> <li>• znaczenie roślin nagonasiennych w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie cech roślin nagonasiennych</li> <li>• poznanie roli nasion w życiu rośliny</li> <li>• poznanie budowy i cyklu rozwojowego roślin nagonasiennych na przykładzie sosny</li> <li>• wykazanie znaczenia roślin nagonasiennych w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.5.4a, II.5.4c	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obserwacje makroskopowe organów roślin nagonasiennych</li> <li>• analizowanie schematu przedstawiającego cykl rozwojowy sosny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• Multibook</li> <li>• żywe i zasuszone okazy roślin nagonasiennych</li> <li>• kolekcja szyszek roślin nagonasiennych</li> <li>• ilustracje z cyklem rozwojowym roślin nagonasiennych</li> <li>• atlasy i klucze do rozpoznawania roślin nagonasiennych</li> </ul>

Dział	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne	
V. Różnorodność roślin	<b>27. Okrytonasienne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy roślin okrytonasiennych</li> <li>• budowa kwiatu rośliny okrytonasiennej</li> <li>• cykl rozwojowy rośliny okrytonasiennej</li> <li>• sposoby zapylania roślin</li> <li>• kwiatostany</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie cech roślin okrytonasiennych</li> <li>• poznanie różnorodności form roślin okrytonasiennych</li> <li>• wykazanie związku budowy kwiatu z pełnionymi przez niego funkcjami</li> <li>• poznanie budowy i cyklu rozwojowego roślin okrytonasiennych na przykładzie wiśni</li> <li>• poznanie sposobów zapylania kwiatów</li> <li>• rozpoznawanie form kwiatostanów</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.5.5a, II.5.5e, II.6.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obserwacje makroskopowe organów roślin okrytonasiennych</li> <li>• analizowanie schematu przedstawiającego cykl rozwojowy roślin okrytonasiennych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> <li>• tablica interaktywna</li> <li>• żywe i zasuszone okazy roślin okrytonasiennych</li> <li>• atlasy i klucze do rozpoznawania roślin okrytonasiennych</li> </ul>	
	<b>28. Rozprzestrzenianie się roślin okrytonasiennych</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa owoców</li> <li>• sposoby przenoszenia owoców</li> <li>• budowa i kiełkowanie nasion</li> <li>• badanie wpływu wody na kiełkowanie nasion</li> <li>• rozmnażanie wegetatywne roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie budowy owoców i nasion</li> <li>• wykazanie adaptacji owoców do rozsiewania nasion</li> <li>• poznanie roli poszczególnych elementów nasienia</li> <li>• wykazanie działania różnych czynników na proces kiełkowania</li> <li>• wykazanie możliwości wegetatywnego rozmnażania się roślin</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.5.5d, II.5.5f, II.5.5g, II.5.5h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizowanie związków budowy owoców z metodami ich rozprzestrzeniania</li> <li>• badanie wpływu wody na kiełkowanie nasion</li> <li>• zakładanie hodowli z wegetatywnych części roślin</li> <li>• rozprzestrzenianie się roślin okrytonasiennych – lekcja terenowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolekcje owoców i nasion</li> <li>• materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia badania wpływu wody na kiełkowanie nasion, m.in. fasola</li> <li>• okazy roślin do rozmnażania wegetatywnego</li> </ul>	
	<b>29. Powtórzenie i sprawdzenie wiadomości z tematów 24.–28.</b>					
	<b>30. Znaczenie roślin okrytonasiennych</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazanie roli roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	wymagania szczegółowe: II.5.5j	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca w grupach nad znaczeniem roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podręcznik</li> </ul>	
<b>31. Przegląd roślin nagonasiennych i okrytonasiennych – lekcja terenowa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przegląd roślin nagonasiennych</li> <li>• przegląd roślin okrytonasiennych</li> <li>• cechy charakterystyczne wybranych gatunków roślin nagonasiennych i okrytonasiennych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie wybranych gatunków roślin nagonasiennych i okrytonasiennych występujących w Polsce</li> <li>• doskonalenie umiejętności rozpoznawania roślin okrytonasiennych za pomocą prostych atlasów i kluczy do oznaczania gatunków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymagania ogólne: I.1</li> <li>• wymagania szczegółowe: II.5.4b, II.5.5i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawanie roślin za pomocą kluczy</li> <li>• zajęcia terenowe z atlasami i kluczami do oznaczania roślin nagonasiennych i okrytonasiennych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• atlasy i klucze do oznaczania roślin</li> <li>• karty pracy do zajęć terenowych</li> </ul>		

\* Zagadnienia spoza podstawy programowej oznaczono kursywą.