# 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 osiągania celów | Proponowane środki dydaktyczne |
|---|---|---|---|---|---|
| I. Biologia – nauka o życiu | **1. Biologia jako nauka**<br>• biologia jako nauka<br>• cechy organizmów<br>• czynności życiowe organizmów<br>• budowa organizmów wielokomórkowych<br>• dziedziny biologii | • poznanie zakresu badań biologicznych<br>• poznanie cech organizmów<br>• poznanie czynności życiowych organizmów<br>• wskazanie poziomów organizacji budowy organizmu zwierzęcego i roślinnego<br>• wykazanie jedności budowy wszystkich organizmów<br>• poznanie dziedzin biologii | wymagania szczegółowe: I.1, I.8 | • obserwacja czynności życiowych organizmów<br>• dyskusja na temat różnych sposobów wykonywania tych samych czynności życiowych przez różne organizmy<br>• analizowanie schematów poziomów organizacji życia<br>• wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat zakresu badań wybranych dziedzin biologii<br>• praca w grupach na temat charakterystyki przedmiotu badań rożnych dziedzin biologii | • podręcznik<br>• hodowla roślin lub zwierząt<br>• Multibook<br>• zasoby internetowe dotyczące zakresu badań biologicznych |
| | **2. Jak poznawać biologię?**<br>• obserwacja i doświadczenie<br>• metodologia badań naukowych<br>• źródła wiedzy biologicznej<br>• cechy dobrego badacza | • wyjaśnienie różnicy między obserwacją a doświadczeniem<br>• poznanie metodologii badań naukowych<br>• poznanie etapów prowadzenia badań metodą naukową<br>• wskazanie różnych źródeł wiedzy biologicznej<br>• omówienie cech dobrego badacza | wymagania ogólne: II.1, II.2, II.3 | • przeprowadzenie obserwacji na dostępnym żywym okazie<br>• 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<br>• praca w grupach nad wyszukiwaniem informacji w różnych źródłach wiedzy biologicznej<br>• analizowanie cech dobrego badacza | • podręcznik<br>• hodowla roślin do przeprowadzenia obserwacji<br>• materiały do przeprowadzenia doświadczenia, m.in. surowy ziemniak, nóż, woda<br>• atlasy roślin, zwierząt i grzybów |
| | **3. Obserwacje mikroskopowe**<br>• budowa mikroskopu optycznego<br>• przygotowanie i obserwacja preparatu mikroskopowego<br>• obliczanie powiększenia mikroskopu<br>• *mikroskop elektronowy** | • poznanie budowy mikroskopu optycznego<br>• kształcenie umiejętności przygotowywania preparatu i poprawnego mikroskopowania<br>• ćwiczenie umiejętności obliczania powiększenia mikroskopu<br>• poznanie innych rodzajów mikroskopu | • wymagania ogólne: II.4<br>• wymagania szczegółowe: I.4 | • praca z mikroskopem optycznym<br>• wykonywanie preparatów mikroskopowych<br>• obliczanie powiększenia mikroskopu | • mikroskop optyczny<br>• materiał do przygotowania świeżych preparatów<br>• trwałe preparaty mikroskopowe |
| | **Sprawdzenie wiadomości na 4. lekcji** | | | | |

| Dział | Treści nauczania | Cele edukacyjne | Zapis w nowej podstawie programowej | Proponowane procedury osiągania celów | Proponowane środki dydaktyczne |
|---|---|---|---|---|---|
| II. Budowa i czynności życiowe organizmów | **4. Składniki chemiczne organizmów**<br>• pierwiastki i związki chemiczne wchodzące w skład organizmu<br>• znaczenie wody i soli mineralnych<br>• znaczenie cukrów, białek, tłuszczów i kwasów nukleinowych | • poznanie pierwiastków i związków budujących organizmy<br>• wyjaśnienie roli pierwiastków i soli mineralnych<br>• wyjaśnienie znaczenia wody w budowie i funkcjonowaniu organizmów<br>• poznanie roli poszczególnych związków organicznych w funkcjonowaniu organizmów | wymagania szczegółowe: I.2, I.3 | • organoleptyczne stwierdzanie obecności wody w tkankach, np. przez ściśnięcie jabłka, nasienia fasoli, liścia sukulenta<br>• obserwacja występowania soli mineralnych w różnych częściach organizmów<br>• organoleptyczne wykrywanie cukrów w różnych częściach roślin<br>• przeprowadzenie doświadczenia wykazującego obecność tłuszczów w materiałach pochodzenia roślinnego | • materiały organiczne o różnym stopniu uwodnienia, np. owoce, warzywa, nasiona i liście roślin<br>• materiały do obserwacji występowania soli mineralnych, np. muszle i kości<br>• materiały organiczne o różnej zawartości cukrów, np. winogrono, banan i kapusta<br>• materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia, m.in. nasiona słonecznika, nasiona orzecha laskowego, jabłko, papierowe serwetki, olej |
| | **5. Budowa komórki zwierzęcej**<br>• komórka jako podstawowa jednostka życia<br>• różnorodne kształty komórek zwierzęcych<br>• budowa komórki zwierzęcej<br>• funkcje organelli w komórce zwierzęcej | • poznanie komórki jako podstawowej jednostki życia<br>• poznanie kształtów i elementów budowy komórek zwierzęcych<br>• wyjaśnienie funkcji poszczególnych organelli komórki zwierzęcej<br>• rozróżnienie organelli komórki zwierzęcej | wymagania szczegółowe: I.4, I.5 | • obserwacje różnych typów komórek zwierzęcych, np. jaja kurzego<br>• obserwacja mikroskopowa komórek nabłonka<br>• wykonanie z dowolnych materiałów modelu komórki zwierzęcej<br>• rysowanie komórki zwierzęcej zaobserwowanej pod mikroskopem | • podręcznik<br>• jajo kurze<br>• materiały potrzebne do przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej, m.in. mikroskop, patyczek higieniczny do pobierania nabłonka |
| | **6. Komórka roślinna. Inne rodzaje komórek**<br>• komórki jądrowe i bezjądrowe<br>• różnorodne kształty komórek roślinnych<br>• budowa komórki roślinnej<br>• funkcje organelli w komórce roślinnej<br>• komórka bakteryjna<br>• *komórka grzybowa*<br>• porównanie budowy różnych rodzajów komórek | • poznanie kształtów i elementów budowy komórek jądrowych i bezjądrowych<br>• wyjaśnienie budowy i roli organelli komórki roślinnej, bakteryjnej i grzybowej<br>• doskonalenie techniki mikroskopowania | wymagania szczegółowe: I.4, I.5 | • oglądanie ilustracji różnych typów komórek<br>• obserwacja mikroskopowa komórek moczarki kanadyjskiej i skórki cebuli<br>• wykonanie z dowolnych materiałów modelu komórki roślinnej, bakteryjnej i grzybowej<br>• rysowanie komórki roślinnej zaobserwowanej pod mikroskopem | • podręcznik<br>• materiały potrzebne<br>• do przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej, m.in. mikroskop, gałązka moczarki kanadyjskiej, cebula<br>• trwałe preparaty mikroskopowe |

| Dział | Treści nauczania | Cele edukacyjne | Zapis w nowej podstawie programowej | Proponowane procedury osiągania celów | Proponowane środki dydaktyczne |
|---|---|---|---|---|---|
| **II. Budowa i czynności życiowe organizmów** | **7. Samożywność**<br>• samożywność jako sposób odżywiania się organizmów<br>• przebieg i znaczenie fotosyntezy<br>• wykorzystanie produktów fotosyntezy przez rośliny<br>• czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy<br>• *chemosynteza* | • wykazanie zróżnicowania w sposobach pobierania pokarmu przez organizmy<br>• omówienie istoty i przebiegu fotosyntezy<br>• wskazanie sposobu wykorzystywania produktów fotosyntezy przez rośliny<br>• wykazanie wpływu różnych czynników na intensywność fotosyntezy<br>• poznanie procesu chemosyntezy | wymagania szczegółowe:<br>I.6 | • rozmowa na temat odżywiania jako przykładu czynności życiowej organizmów<br>• analiza schematu przedstawiającego fotosyntezę<br>• wykazywanie obecności materiałów zapasowych u roślin, np. przez zjedzenie marchewki<br>• przeprowadzenie doświadczenia dotyczącego wpływu dwutlenku węgla na intensywność fotosyntezy | • Multibook<br>• warzywa zawierające substancje zapasowe, np. marchewka, ugotowany ziemniak<br>• materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia, m.in. gałązka moczarki kanadyjskiej, woda gazowana |
| | **8. Cudzożywność**<br>• cudzożywność jako sposób odżywiania się organizmów<br>• organizmy cudzożywne<br>• roślinożercy, mięsożercy, wszystkożercy, pasożyty, organizmy odżywiające się szczątkami organizmów<br>• *rośliny pasożytnicze i półpasożytnicze* | • wyjaśnienie istoty cudzożywności<br>• omówienie różnorodnych sposobów odżywiania się zwierząt cudzożywnych<br>• wyjaśnienie roli organizmów odżywiających się szczątkami organizmów<br>• poznanie roślin pasożytniczych i półpasożytniczych | wymagania szczegółowe:<br>I.8 | • obserwacja różnych sposobów odżywiania się organizmów cudzożywnych, np. ryb w akwarium lub na filmie edukacyjnym<br>• analiza schematu różnych sposobów odżywiania się organizmów<br>• przedstawienie w postaci mapy mentalnej różnych sposobów odżywiania się organizmów | • podręcznik<br>• Multibook<br>• szkolna hodowla zwierząt |
| | **9. Sposoby oddychania organizmów**<br>• oddychanie komórkowe<br>• oddychanie tlenowe<br>• wymiana gazowa u zwierząt i roślin<br>• fermentacja<br>• *fermentacja wykorzystywana przez człowieka* | • wykazanie różnicy między oddychaniem tlenowym a fermentacją<br>• poznanie schematycznych zapisów przebiegu oddychania tlenowego i fermentacji<br>• poznanie sposobów oddychania różnych organizmów<br>• wskazanie różnych aspektów fermentacji | wymagania szczegółowe:<br>I.7 | • obserwacja wymiany gazowej u wybranych organizmów, np. rybki w akwarium<br>• przeprowadzenie doświadczenia wykazującego uwalnianie dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej zachodzącej u drożdży<br>• wyszukiwanie informacji na temat praktycznego wykorzystania fermentacji w życiu codziennym | • szkolna hodowla zwierząt<br>• materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia, m.in. drożdże i woda wapienna<br>• zasoby internetowe dotyczące wykorzystywania fermentacji przez człowieka |
| | **10. Podsumowanie wiadomości** | | | | |
| | **11. Sprawdzenie wiadomości** | | | | |

| Dział | Treści nauczania | Cele edukacyjne | Zapis w nowej podstawie programowej | Proponowane procedury osiągania celów | Proponowane środki dydaktyczne |
|---|---|---|---|---|---|
| III. Wirusy, bakterie, protisty i grzyby | **12. Klasyfikacja organizmów**<br>• zadania systematyki<br>• charakterystyka królestw organizmów<br>• gatunek jako podstawowa jednostka klasyfikacji<br>• nadawanie nazw gatunkom<br>• klasyfikacja zwierząt i roślin<br>• oznaczanie gatunków | • uzasadnienie potrzeby klasyfikowania organizmów<br>• wykazanie różnicy między dawnymi a obecnymi zasadami klasyfikacji organizmów<br>• poznanie roli genetyki w oznaczaniu gatunków<br>• przedstawienie charakterystycznych cech królestw organizmów<br>• wyjaśnienie zasad nadawania nazw gatunkom<br>• poznanie jednostek klasyfikacji organizmów<br>• wykazanie hierarchicznej struktury systematyki zwierząt i roślin<br>• wdrażanie do samodzielnego oznaczania organizmów z najbliższego otoczenia za pomocą prostych kluczy | wymagania szczegółowe: II.1.1, II.1.2, II.1.3 | • indywidualna praca nad kryteriami klasyfikacji organizmów<br>• praca w grupach nad plakatem prezentującym cechy charakterystyczne królestw organizmów, ze zwróceniem szczególnej uwagi na bakterie, protisty i grzyby<br>• próby oznaczania gatunków żywych okazów roślin za pomocą kluczy i atlasów do rozpoznawania gatunków | • podręcznik<br>• atlasy i klucze do rozpoznawania i oznaczania gatunków<br>• materiał roślinny do oznaczania gatunków |
| | **13. Wirusy i bakterie**<br>• wirusy jako bezkomórkowe formy materii<br>• cechy i budowa wirusów<br>• cechy bakterii<br>• występowanie bakterii<br>• formy morfologiczne bakterii<br>• odżywianie, oddychanie i rozmnażanie się bakterii<br>• bakterie przyjazne człowiekowi<br>• znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka<br>• sposoby rozprzestrzeniania się wirusów i bakterii<br>• choroby wirusowe i bakteryjne (grypa, ospa, różyczka, świnka, odra, AIDS, gruźlica, borelioza, tężec, salmonelloza) | • wyjaśnienie różnicy między wirusami a organizmami<br>• wskazanie cech wirusów i bakterii<br>• podanie miejsc występowania bakterii<br>• wykazanie różnorodności form morfologicznych bakterii<br>• poznanie czynności życiowych bakterii<br>• wskazanie wpływu bakterii na organizm człowieka<br>• wykazanie roli bakterii w przyrodzie<br>• wskazanie dróg wnikania wirusów i bakterii do organizmu człowieka<br>• omówienie wybranych chorób wirusowych i bakteryjnych<br>• wdrażanie zasad profilaktyki chorób wirusowych i bakteryjnych | wymagania szczegółowe: II.2.1, II.2.2, II.3.1, II.3.2, II.3.3, II.3.4, II.3.5 | • praca w grupach nad czynnościami życiowymi bakterii<br>• projekt edukacyjny na temat profilaktyki chorób wirusowych i bakteryjnych<br>• wyszukiwanie informacji na temat znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka<br>• samodzielne przygotowanie jogurtu | • podręcznik<br>• zasoby internetowe dotyczące znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka<br>• materiały potrzebne do samodzielnego przygotowania jogurtu, m.in. mleko, jogurt naturalny z żywymi kulturami bakterii, garnek i kuchenka |

| Dział | Treści nauczania | Cele edukacyjne | Zapis w nowej podstawie programowej | Proponowane procedury osiągania celów | Proponowane środki dydaktyczne |
|---|---|---|---|---|---|
| III. Wirusy, bakterie, protisty i grzyby | **14. Różnorodność protistów**<br>• cechy protistów<br>• występowanie i środowisko życia protistów<br>• budowa protistów jednokomórkowych (pantofelek, euglena) i wielokomórkowych (listownica)<br>• odżywianie, oddychanie i rozmnażanie się protistów jednokomórkowych i wielokomórkowych<br>• *śluzowce*<br>• znaczenie protistów<br>• choroby wywoływane przez protisty (toksoplazmoza, malaria) | • wykazanie różnorodności protistów<br>• charakteryzowanie budowy i czynności życiowych protistów jednokomórkowych i wielokomórkowych<br>• wskazanie epidemiologicznego zagrożenia chorobami wywoływanymi przez protisty<br>• wdrażanie zasad profilaktyki chorób wywoływanych przez protisty<br>• zakładanie hodowli i obserwacja mikroskopowa pantofelków | wymagania szczegółowe: II.4.1, II.4.2, II.4.3, II.4.4 | • praca w grupach nad wykazywaniem podobieństw oraz różnic w budowie i czynnościach życiowych protistów jednokomórkowych i wielokomórkowych<br>• praca w grupach nad wyszukiwaniem informacji na temat zapobiegania chorobom wywoływanym przez protisty<br>• wyszukiwanie informacji na temat globalnego rozprzestrzeniania się chorób wywoływanych przez protisty<br>• zakładanie hodowli i obserwacja mikroskopowa pantofelków | • podręcznik<br>• zasoby internetowe dotyczące rozprzestrzeniania się chorób wywoływanych przez protisty<br>• materiały potrzebne do założenia hodowli pantofelków, m.in. zasuszone liście sałaty i woda z kałuży lub stawu<br>• materiały potrzebne do przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej, m.in. mikroskop i hodowla pantofelków |
| | **15. Budowa i różnorodność grzybów. Porosty**<br>• cechy grzybów<br>• środowisko życia grzybów<br>• budowa grzybów jednokomórkowych i wielokomórkowych<br>• odżywianie się, oddychanie oraz *rozmnażanie się grzybów*<br>• znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka<br>• budowa porostów<br>• znaczenie i występowanie porostów | • charakterystyka środowiska życia grzybów<br>• wykazanie różnorodności budowy i czynności życiowych grzybów<br>• wykazanie znaczenia grzybów w przyrodzie i dla człowieka<br>• wyjaśnienie, czym są porosty<br>• wskazanie porostów jako organizmów pionierskich | wymagania szczegółowe: II.6.1, II.6.2, II.6.3, II.6.4, II.6.5 | • tworzenie mapy mentalnej na temat znaczenia grzybów (w tym grzybów porostowych) w przyrodzie i dla człowieka<br>• rozpoznawanie zasuszonych lub świeżych okazów grzybów i porostów<br>• obserwacje terenowe porostów z użyciem skali porostowej | • podręcznik<br>• świeże lub zasuszone okazy grzybów, np. pieczarek, boczniaków, drożdży, a także zasuszone okazy porostów<br>• atlasy grzybów i porostów<br>• skala porostowa |
| | **16. Podsumowanie wiadomości** | | | | |
| | **17. Sprawdzenie wiadomości** | | | | |

| Dział | Treści nauczania | Cele edukacyjne | Zapis w nowej podstawie programowej | Proponowane procedury osiągania celów | Proponowane środki dydaktyczne |
|---|---|---|---|---|---|
| **IV. Tkanki i organy roślinne** | **18. i 19. Tkanki roślinne**<br>• miejsca występowania tkanek w roślinie<br>• rodzaje tkanek roślinnych: tkanki twórcze i tkanki stałe<br>• rodzaje tkanek stałych: tkanka okrywająca, miękiszowa, przewodząca, wzmacniająca<br>• przystosowania budowy poszczególnych tkanek roślinnych do pełnienia określonych funkcji | • poznanie rodzajów tkanek roślinnych<br>• wykazanie związku budowy tkanek roślinnych z pełnionymi przez nie funkcjami<br>• wskazanie miejsc występowania poszczególnych tkanek w roślinie<br>• doskonalenie umiejętności mikroskopowania<br>• wdrażanie do analitycznego obserwowania tkanek roślinnych i wykazywania związku budowy tkanek z pełnionymi przez nie funkcjami | wymagania szczegółowe: II.5.1 | • tworzenie mapy mentalnej na temat organizmu roślinnego (budowa rośliny, organy, tkanki i inne skojarzenia dotyczące roślin)<br>• obserwacje makroskopowe tkanek roślinnych<br>• doskonalenie metody mikroskopowania<br>• przygotowywanie preparatów tkanek roślinnych | • podręcznik<br>• ilustracje tkanek roślinnych, np. z zasobów internetowych<br>• okazy roślinne do obserwacji występowania tkanek<br>• materiały potrzebne do przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej |
| | **20. Korzeń – organ podziemny rośliny**<br>• główne funkcje i budowa korzenia<br>• rodzaje systemów korzeniowych<br>• *budowa wewnętrzna korzenia*<br>• przekształcenia korzeni | • poznanie funkcji i budowy korzenia<br>• wykazanie związku budowy korzenia z jego funkcjami<br>• wskazanie przykładów modyfikacji korzeni i ich adaptacji do środowiska życia rośliny | wymagania szczegółowe: II.5.5b, II.5.5c | • analizowanie schematów przedstawiających budowę korzenia, systemów korzeniowych i modyfikacji korzeni<br>• obserwacje makroskopowe korzeni<br>• wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat modyfikacji korzeni i ich funkcji | • podręcznik<br>• Multibook<br>• świeże okazy korzeni<br>• zasoby internetowe |
| | **21. Pęd. Budowa i funkcje łodygi**<br>• budowa i rodzaje pędów<br>• funkcje łodygi<br>• *budowa wewnętrzna łodygi*<br>• elementy rośliny budujące łodygę roślin zielnych<br>• przekształcenia łodyg | • wykazanie różnicy między pędem a łodygą<br>• poznanie budowy i funkcji łodygi<br>• wykazanie związku modyfikacji łodygi ze środowiskiem życia rośliny<br>• omówienie przykładów modyfikacji łodygi | wymagania szczegółowe: II.5.5b, II.5.5c | • analiza schematów przedstawiających budowę pędu rośliny, rodzajów i modyfikacji łodygi<br>• obserwacje makroskopowe pędu rośliny | • podręcznik<br>• Multibook<br>• świeże okazy pędów roślin |
| | **22. Liść – wytwórnia pokarmu**<br>• budowa i główne funkcje liścia<br>• różnorodna budowa liści<br>• *budowa wewnętrzna liścia*<br>• przekształcenia liści | • poznanie budowy i funkcji liścia<br>• wykazanie związku budowy liścia z jego funkcjami<br>• poznanie różnorodności budowy liści<br>• poznanie różnych modyfikacji liści<br>• wykazanie adaptacji liści do środowiska życia rośliny | wymagania szczegółowe: II.5.5b, II.5.5c | • analiza schematów przedstawiających budowę rodzajów liści<br>• obserwacje makroskopowe liści<br>• wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat modyfikacji liści i ich adaptacji do środowiska | • podręcznik<br>• ilustracje przedstawiające budowę zewnętrzną liścia<br>• świeże okazy liści roślin<br>• zasoby internetowe dotyczące rodzajów modyfikacji liści |
| | **23. Podsumowanie i sprawdzenie wiadomości** | | | | |

| Dział | Treści nauczania | Cele edukacyjne | Zapis w nowej podstawie programowej | Proponowane procedury osiągania celów | Proponowane środki dydaktyczne |
|---|---|---|---|---|---|
| V. Różnorodność roślin | **24. Mchy**<br>• środowisko życia mchów<br>• budowa mchów<br>• *cykl rozwojowy mchów*<br>• zdolność wchłaniania wody przez mchy<br>• znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka | • wskazanie siedlisk występowania mchów<br>• poznanie budowy i cyklu rozwojowego mchów<br>• wykazywanie zdolności wchłaniania wody przez mchy<br>• rozpoznawanie mchów wśród innych roślin<br>• wykazanie znaczenia mchów w przyrodzie i dla człowieka | wymagania szczegółowe: II.5.2a, II.5.2b, II.5.2c | • obserwacje makroskopowe żywych okazów mchów<br>• analizowanie schematu cyklu rozwojowego mchów<br>• zakładanie hodowli mchów<br>• badanie zdolności wchłaniania wody przez mchy | • podręcznik<br>• Multibook<br>• żywe i zasuszone okazy mchów<br>• schemat przedstawiający cykl rozwojowy mchu<br>• materiały potrzebne do założenia hodowli mchów, m.in. szklane naczynie, kępka mchu, ziemia do kwiatów lub wata<br>• materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia badającego zdolności wchłaniania wody przez mchy, m.in. łodyżki mchu torfowca i bibuła filtracyjna |
| | **25. Paprotniki**<br>• środowisko życia paprotników<br>• ogólna budowa paprotników<br>• budowa paproci, skrzypów i widłaków<br>• *cykl rozwojowy paproci*<br>• znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka | • wskazanie siedlisk występowania paprotników<br>• poznanie budowy paprotników<br>• poznanie cyklu rozwojowego paproci<br>• wykazanie różnorodności organizmów zaliczanych do paprotników<br>• rozpoznawanie wybranych gatunków paprotników | wymagania szczegółowe: II.5.3a, II.5.3b, II.5.3c | • obserwacje makroskopowe organów paprotników<br>• analizowanie schematu przedstawiającego cykl rozwojowy paproci<br>• rozpoznawanie mchów i paprotników – lekcja terenowa | • podręcznik<br>• Multibook<br>• żywe i zasuszone okazy paprotników<br>• schemat przedstawiający cykl rozwojowy paproci<br>• ilustracje przedstawicieli różnych grup paprotników z zasobów internetowych |
| | **26. Nagonasienne**<br>• charakterystyczne cechy roślin nasiennych – kwiaty i nasiona<br>• cechy roślin nagonasiennych<br>• budowa roślin nagonasiennych<br>• *cykl rozwojowy rośliny nagonasiennej na przykładzie sosny*<br>• znaczenie roślin nagonasiennych w przyrodzie i dla człowieka | • poznanie cech roślin nagonasiennych<br>• poznanie roli nasion w życiu rośliny<br>• poznanie budowy i cyklu rozwojowego roślin nagonasiennych na przykładzie sosny<br>• wykazanie znaczenia roślin nagonasiennych w przyrodzie i dla człowieka | wymagania szczegółowe: II.5.4a, II.5.4c | • obserwacje makroskopowe organów roślin nagonasiennych<br>• analizowanie schematu przedstawiającego cykl rozwojowy sosny | • podręcznik<br>• Multibook<br>• żywe i zasuszone okazy roślin nagonasiennych<br>• kolekcja szyszek roślin nagonasiennych<br>• ilustracje z cyklem rozwojowym roślin nagonasiennych<br>• atlasy i klucze do rozpoznawania roślin nagonasiennych |

| Dział | Treści nauczania | Cele edukacyjne | Zapis w nowej podstawie programowej | Proponowane procedury osiągania celów | Proponowane środki dydaktyczne |
|---|---|---|---|---|---|
| V. Różnorodność roślin | **27. Okrytonasienne**<br>• cechy roślin okrytonasiennych<br>• budowa kwiatu rośliny okrytonasiennej<br>• cykl rozwojowy rośliny okrytonasiennej<br>• sposoby zapylania roślin<br>• kwiatostany | • poznanie cech roślin okrytonasiennych<br>• poznanie różnorodności form roślin okrytonasiennych<br>• wykazanie związku budowy kwiatu z pełnionymi przez niego funkcjami<br>• poznanie budowy i cyklu rozwojowego roślin okrytonasiennych na przykładzie wiśni<br>• poznanie sposobów zapylania kwiatów<br>• rozpoznawanie form kwiatostanów | wymagania szczegółowe: II.5.5a, II.5.5e, II.6.6 | • obserwacje makroskopowe organów roślin okrytonasiennych<br>• analizowanie schematu przedstawiającego cykl rozwojowy roślin okrytonasiennych | • podręcznik<br>• tablica interaktywna<br>• żywe i zasuszone okazy roślin okrytonasiennych<br>• atlasy i klucze do rozpoznawania roślin okrytonasiennych |
| | **28. Rozprzestrzenianie się roślin okrytonasiennych**<br>• budowa owoców<br>• sposoby przenoszenia owoców<br>• budowa i kiełkowanie nasion<br>• badanie wpływu wody<br>• na kiełkowanie nasion<br>• rozmnażanie wegetatywne roślin | • poznanie budowy owoców i nasion<br>• wykazanie adaptacji owoców do rozsiewania nasion<br>• poznanie roli poszczególnych elementów nasienia<br>• wykazanie działania różnych czynników na proces kiełkowania<br>• wykazanie możliwości wegetatywnego rozmnażania się roślin | wymagania szczegółowe: II.5.5d, II.5.5f, II.5.5g, II.5.5h | • analizowanie związków budowy owoców z metodami ich rozprzestrzeniania<br>• badanie wpływu wody na kiełkowanie nasion<br>• zakładanie hodowli z wegetatywnych części roślin<br>• rozprzestrzenianie się roślin okrytonasiennych – lekcja terenowa | • kolekcje owoców i nasion<br>• materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia badania wpływu wody na kiełkowanie nasion, m.in. fasola<br>• okazy roślin do rozmnażania wegetatywnego |
| | **29. Powtórzenie i sprawdzenie wiadomości z tematów 24.–28.** | | | | |
| | **30. Znaczenie roślin okrytonasiennych**<br>• znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka | • wykazanie roli roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka | wymagania szczegółowe: II.5.5j | • praca w grupach nad znaczeniem roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka | • podręcznik |
| | **31. Przegląd roślin nagonasiennych i okrytonasiennych – lekcja terenowa**<br>• przegląd roślin nagonasiennych<br>• przegląd roślin okrytonasiennych<br>• cechy charakterystyczne wybranych gatunków roślin nagonasiennych i okrytonasiennych | • poznanie wybranych gatunków roślin nagonasiennych i okrytonasiennych występujących w Polsce<br>• doskonalenie umiejętności rozpoznawania roślin okrytonasiennych za pomocą prostych atlasów i kluczy do oznaczania gatunków | • wymagania ogólne: I.1<br>• wymagania szczegółowe: II.5.4b, II.5.5i | • rozpoznawanie roślin za pomocą kluczy<br>• zajęcia terenowe z atlasami i kluczami do oznaczania roślin nagonasiennych i okrytonasiennych | • atlasy i klucze do oznaczania roślin<br>• karty pracy do zajęć terenowych |

* Zagadnienia spoza podstawy programowej oznaczono kursywą.