**Roczny plan dydaktyczny przedmiotu biologia dla klasy II liceum ogólnokształcącego i technikum, uwzględniający kształcone umiejętności i treści podstawy programowej (PP)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temat** | **Liczba godzin** | **Treści PP** | **Cele ogólne** | **Kształcone umiejętności**  **Uczeń:** | **Metody nauczania**  **(przykłady)** | **Środki dydaktyczne**  **(propozycje)** |
| **VI. KLASYFIKOWANIE ORGANIZMÓW** | | | | | | | |
| 1. Zakres zadań systematyki | 1 | V.3 | – poznanie historii klasyfikacji  – poznanie założeń systematyki | – definiuje systematykę i taksonomię  – omawia historię klasyfikacji organizmów  – rozróżnia jednostki taksonomiczne  – omawia układ hierarchiczny w systematyce  – porządkuje hierarchicznie podstawowe rangi taksonomiczne  – omawia nazewnictwo binominalne i podaje przykłady | – mapa myśli związana z procesem klasyfikacji organizmów (systematyką)  – dyskusja, np. na temat „Jaki jest cel klasyfikowania organizmów?” | – kartki A4 i kolorowe pisaki  – tablica z hierarchicznym układem podstawowych rang taksonomicznych i przykłady sklasyfikowanych organizmów |
| ~~2. Oznaczanie organizmów – klucze do oznaczania~~ | ~~2~~ | ~~V.3~~ | ~~– poznanie sposobów oznaczania organizmów~~  ~~– poznanie i obsługa kluczy do oznaczania~~ | ~~– definiuje klucze do oznaczania oraz omawia ich budowę~~  ~~– ustala przynależność gatunkową organizmów~~  ~~– stosuje właściwy klucz do oznaczania organizmów~~ | ~~– oznaczanie z kluczem~~  ~~– tworzenie prostego klucza do oznaczania~~ | ~~– klucze do oznaczania~~  ~~– przedmioty, słodycze, owoce lub warzywa, na podstawie których można stworzyć prosty klucz do oznaczania~~ |
| 3. Trzy domeny i pięć królestw świata ożywionego | 1 |  | – poznanie założeń klasyfikacji organizmów  – omówienie rang taksonomicznych | – rozróżnia i charakteryzuje domeny i królestwa  – definiuje pojęcie „klad” | – mapa myśli związana z procesem klasyfikacji organizmów (systematyką)  – pogadanka o głównych założeniach podziału świata ożywionego i znaczeniu rang taksonomicznych  – pogadanka o różnicach między przedstawicielami pięciu królestw świata ożywionego | – kartki A4 i kolorowe pisaki  – podręcznik  – tablica z hierarchicznym układem podstawowych rang taksonomicznych  – schematy lub realne przykłady przedstawicieli domen i królestw świata ożywionego |
| 4. Systematyka filogenetyczna | 1 | V.1  V.2 | – poznanie metod rekonstrukcji pokrewieństwa gatunków  – omówienie filogenezy  – omówienie sposobów rekonstrukcji filogenezy | – rozróżnia metody fenetyczne i filogenetyczne  – omawia systematykę filogenetyczną  – rozróżnia plezjomorfie i apomorfie  – podaje metody systematyki molekularnej  – wnioskuje na podstawie analizy kladogramów o pokrewieństwie ewolucyjnym organizmów  – rozróżnia na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne  – wykazuje, że klasyfikacja organizmów jest oparta na ich filogenezie | – mapa myśli związana z procesem klasyfikacji organizmów metodami filogenetycznymi  – dyskusja panelowa w grupach, zwolennicy klasyfikacji opartej na morfologii (fenetycznej) kontra zwolennicy systematyki filogenetycznej  – debata „za” tworzeniem i „przeciw” tworzeniu systematyki na podstawie metod fenetycznych i filogenetycznych  – poster nt. „Jak czytać drzewo filogenetyczne?” | – kartki A4 i kolorowe pisaki  – kartki A0 i markery  – przykłady systemów klasyfikacji opierających się na metodach fenetycznych i filogenetycznych  – przykłady drzew filogenetycznych |
| **VII. WIRUSY – NAJPROSTSZE FORMY MATERII NIEOŻYWIONEJ** | | | | | | | |
| 1. Budowa wirusów | 1 | XII.1.1  XII.1.2  XII.1.3 | – poznanie budowy wirusów | – przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych  – przedstawia różnorodność morfologiczną i genetyczną wirusów  – wykazuje związek budowy wirusów ze sposobem infekowania komórek | – tworzenie modelu wirusa  – poster, np. „Jak zbudowany jest wirus?” | – kartki A0 i markery  – kartki, rolki po papierze, balony, sznurki itp. |
| 2. Namnażanie się wirusów | 2 | XII.1.4 | – poznanie procesu namnażania się wirusów | – porównuje cykle infekcyjne wirusów (lityczny i lizogeniczny)  – wyjaśnia mechanizm odwrotnej transkrypcji i jego znaczenie w namnażaniu retrowirusów | – tworzenie definicji dla procesu namnażania się wirusów metodą „kula śnieżna” | – tablica i kolorowa kreda lub markery  – modele wirusów |
| 3. Klasyfikacja i pochodzenie wirusów | rangi taksonomiczne. | XII.1.6  XII.1.7  XII.1.8  XII.2.1  XII.2.2 | – poznanie klasyfikacji i pochodzenie wirusów  – omówienie wiroidów i prionów | – omawia zasady klasyfikacji wirusów  – podaje hipotezy pochodzenia wirusów  – przedstawia drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki chorób człowieka wywoływanych przez wirusy (wścieklizna, AIDS, ~~Heinego–Medina~~, schorzenia wywołane zakażeniem HPV, grypa, odra, ospa, różyczka, świnka, WZW typu A, B i C, ~~niektóre typy nowotworów)~~  – ~~przedstawia drogi rozprzestrzeniania się chorób wirusowych zwierząt (nosówka, wścieklizna, pryszczyca) i roślin (mozaika tytoniowa, smugowatość ziemniaka) oraz ich skutki~~  ‒ przedstawia znaczenie wirusów w przyrodzie i dla człowieka  ~~– przedstawia wiroidy jako jednoniciowe koliste cząsteczki RNA infekujące rośliny~~  ~~– opisuje priony jako białkowe czynniki infekcyjne będące przyczyną niektórych chorób –degeneracyjnych OUN (choroba Creutzfeldta–Jacoba, choroba szalonych krów BSE)~~ | – mapa myśli dla zagadnienia „klasyfikacja wirusów”  – pogadanka o chorobach i zagrożeniach wywołanych wirusami, wiroidami i prionami  – burza mózgów nt. profilaktyki i metod zapobiegania chorobom wywołanym wirusami, prionami i wiroidami  – tabela przedstawiająca różnice między wirusami, wiroidami i prionami | – modele wirusów  – artykuły i inne doniesienia dotyczące chorób wywołanych wirusami, wiroidami i prionami  – dane statystyczne dotyczące chorób wywołanych wirusami, wiroidami i prionami |
| **VIII. BAKTERIE – JEDNOKOMÓRKOWE ORGANIZMY BEZJĄDROWE** | | | | | | | |
| 1. Charakterystyka bakterii | 2 | VI.1  VI.2 | – poznanie budowy form bakterii | – przedstawia budowę komórki prokariotycznej z uwzględnieniem różnic w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych  – przedstawia różnorodność form morfologicznych bakterii  – omawia budowę sinic | – tworzenie różnych modeli komórki prokariotycznej  – poster, np. „Różnorodność form morfologicznych bakterii” | – kartki A0 i markery  – kartki, kartony, rolki po papierze, balony, sznurki itp. |
| 2. Czynności życiowe bakterii | 1 | VI.3  VI.4 | – poznanie czynności życiowych bakterii | – przedstawia czynności życiowe bakterii: odżywianie (chemoautotrofizm, fotoautotrofizm, heterotrofizm), oddychanie beztlenowe (denitryfikacja, fermentacja) i tlenowe oraz rozmnażanie  – omawia proces wiązania azotu przez bakterie brodawkowate oraz sinice  – wykazuje znaczenie procesów płciowych w zmienności genetycznej bakterii  – przedstawia formy ruchów bakterii | – mapa pojęciowa dla wybranych zagadnień dotyczących czynności życiowych bakterii – praca w grupach lub parach  – debata ekspercka i prezentowanie map pojęciowych | – kartki i kolorowe pisaki lub markery  – plansze i schematy procesów/czynności życiowych bakterii  – animacje czynności życiowych bakterii |
| 3. Przegląd bakterii | 2 | VI.2 | – omówienie przeglądu systematycznego bakterii | – wyjaśnia różnice między archeowcami i bakteriami  – przedstawia znaczenie archeowców  – przedstawia różnorodność form morfologicznych bakterii | – mapa myśli dla zagadnienia „klasyfikacja bakterii”  – tabela nt. „Różnice i podobieństwa archeowców i bakterii” | – plansze i schematy budowy archeowców i bakterii  – drzewo życia z archeowcami i bakteriami |
| 4. Przegląd bakterii chorobotwórczych człowieka | 1 | VI.5 | – poznanie znaczenia bakterii | – przedstawia znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka, w tym wywołujących choroby człowieka (gruźlica, tężec, borelioza, salmonelloza, kiła, rzeżączka) | – dyskusja panelowa lub debata „za” przyjmowaniem i „przeciw” przyjmowaniu szczepień  – weryfikacja poprawności artykułów ukazujących się w prasie i dotyczących szczepień  – burza mózgów dotycząca profilaktyki i sposobów leczenia chorób bakteryjnych | – dane statystyczne dotyczące szczepień oraz kalendarz szczepień  – artykuły dotyczące szczepień  – dane statystyczne dotyczące chorób wywołanych bakteriami |
| **IX. PROTISTY – ZRÓŻNICOWANA GRUPA ORGANIZMÓW** | | | | | | | |
| 1. Protisty zwierzęce | 1 | VIII.2  VIII.3  VIII.4 | – omówienie charakterystyki protistów zwierzęcych | – przedstawia czynności życiowe protistów: odżywianie, poruszanie się i reakcja na bodźce, rozmnażanie, wydalanie oraz osmoregulację  – wykazuje związek budowy protistów ze środowiskiem i trybem ich życia (obecność aparatu ruchu, budowa błony komórkowej i wodniczek tętniących)  – analizuje na podstawie schematów przebieg cykli rozwojowych protistów i rozróżnia poszczególne fazy jądrowe  – omawia koniugację  – zakłada hodowlę protistów słodkowodnych i obserwuje wybrane czynności życiowe tych protistów | – mapa pojęciowa dla zagadnienia „protisty zwierzęce”  – obserwacja mikroskopowa różnych rodzajów protistów  – zakładanie hodowli protistów słodkowodnych z wykorzystaniem słodkiej wody ze stawu oraz wody z kranu i siana  – oznaczanie grup protistów z hodowli oraz tabela porównawcza składu gatunkowego w wodzie ze stawu oraz wodzie z sianem | – mikroskop i preparaty porównawcze protistów zwierzęcych  – słoiki, woda ze stawu, woda z kranu, siano  – klucze do oznaczania protistów zwierzęcych  – karty pracy do zapisywania obserwacji oraz porównania hodowli |
| 2. Protisty roślinopodobne | 1 | VIII.1  VIII.2  VIII.3 | – omówienie charakterystyki protistów roślinopodobnych | – przedstawia formy morfologiczne protistów  – przedstawia czynności życiowe protistów: odżywianie i rozmnażanie  – wykazuje związek budowy protistów ze środowiskiem i trybem ich życia (obecność chloroplastów)  – omawia protisty grzybopodobne | – mapa pojęciowa dla zagadnienia „protisty roślinopodobne”  – obserwacja mikroskopowa różnych rodzajów protistów  – oznaczanie grup protistów i porównanie składu | – mikroskop i preparaty porównawcze protistów roślinopodobnych  – słoiki z wodą ze stawu i rzeki  – klucze do oznaczania protistów roślinopodobnych  – karty pracy do zapisywania obserwacji |
| 3. Przegląd protistów i znaczenie protistów | 2 | VIII.3  VIII.5  VIII.6 | – omówienie przeglądu systematycznego protistów  – poznanie znaczenia protistów | – wykazuje związek budowy protistów ze środowiskiem i trybem ich życia (obecność aparatu ruchu, budowa błony komórkowej, obecność chloroplastów i wodniczek tętniących) | – tabela porównawcza między protistami zwierzęcymi, roślinopodobnymi i grzybopodobnych  – obserwacja mikroskopowa czynności życiowych i budowy wybranych protistów | – karty prazy z obserwacji na wcześniejszych zajęciach  – modele i schematy budowy różnych protistów  – mikroskop i preparaty mikroskopowe protistów |
| **X. GRZYBY I POROSTY** | | | | | | | |
| 1. Budowa i funkcje życiowe grzybów | 1 | VII.1  VII.2  VII.3 | – poznanie charakterystyki grzybów | – przedstawia różnorodność morfologiczną grzybów  – przedstawia czynności życiowe grzybów: odżywianie, oddychanie i rozmnażanie  – planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, że drożdże przeprowadzają fermentację alkoholową  ~~– porównuje na podstawie analizy schematów cykle życiowe grzybów (sprzężniaków, workowców i podstawczaków)~~    ~~– rozróżnia poszczególne fazy jądrowe (haplofaza, dikariofaza, diplofaza)~~ | – obserwacja mikroskopowa strzępek grzybów, faz jądrowych oraz drożdży  – doświadczenie z wykorzystaniem drożdży, wody z cukrem i wody wapiennej, pokazujące, że drożdże przeprowadzają fermentację alkoholową | – modele i schematy budowy grzybów  – postery prezentujące poszczególne fazy jądrowe (haplofaza, dikariofaza, diplofaza)  – drożdże, woda, cukier, woda wapienna, kolby z korkami, zlewki, łaźnia wodna |
| 2. Przegląd grzybów | 2 | VII.5  VII.6 | – omówienie przeglądu systematycznego grzybów | – rozróżnia główne grupy grzybów  – przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka  – przedstawia drogi zarażenia się i zasady profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby (grzybice skóry, narządów płciowych, płuc) | – mapa myśli nt. głównych grup grzybów  – tabela przedstawiająca pozytywne i negatywne znaczenie grzybów  – burza mózgów nt. chorób wywołanych przez grzyby oraz ich profilaktyki | – przykłady przedstawicieli głównych grup grzybów  – schematy cyklów życiowych grzybów  – dane statystyczne dotyczące chorób wywołanych grzybami |
| 3. Porosty | 1 | VII.4  VII.6 | – poznanie charakterystyki porostów | – przedstawia porosty jako organizmy symbiotyczne ~~i wyjaśnia ich rolę jako organizmów wskaźnikowych~~  – rozróżnia rodzaje plech porostów  – omawia struktury służące do rozmnażania się porostów  – przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka | – zajęcia terenowe ze skalą porostową i próba ocenienia jakości powietrza w okolicy  – obserwacja mikroskopowa plech porostów i ich oznaczanie  – mapa myśli nt. znaczenia porostów | – schemat skali porostowej  – mikroskop i preparaty/fragmenty plech porostów  – klucze do oznaczania porostów |
| **XI. RÓŻNORODNOŚĆ ROŚLIN** | | | | | | | |
| 1. Rośliny pierwotnie wodne | 2 | IX.1.1  IX.1.2 | – poznanie charakterystyki zielenic, krasnorostów ~~i glaukocystofitów~~ | – omawia cechy charakterystyczne dla roślin  – przedstawia formy organizacji budowy roślin pierwotnie wodnych  – omawia typy rozmnażania  – rozróżnia zielenice, krasnorosty ~~i glaukocystofity~~  – przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka  – przeprowadza obserwację mikroskopową zielenic | – obserwacja mirkoskopowa zielenic, krasnorostów i ~~glaukocystofitów~~  – tabela porównawcza zielenic, krasnorostów ~~i glaukocystofitów~~  – prezentacja z dyskusją nt. budowy roślin, ich przystosowań do środowiska życia i typów rozmnażania | – przykłady/schematy przedstawicieli zielenic, krasnorostów ~~i glaukocystofitów~~  – mikroskop i preparaty mikroskopowe zielenic, krasnorostów ~~i glaukocystofitów~~  – prezentacja multimedialna |
| 2. Przystosowania roślin do życia na lądzie | 1 | IX.2.1 | – poznanie charakterystyki warunków życia na lądzie  – poznanie pierwszych roślin lądowych  – omówienie teorii telomowej | – określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie  – charakteryzuje najstarsze rośliny lądowe  – omawia teorię telomową  – rozróżnia rośliny zarodniowe i nasienne | – burza mózgów nt. różnic między warunkami życia w wodzie i na lądzie  – mapa pojęciowa dla zagadnienia teoria telomowa  – poster przedstawiający różnice i podobieństwa między najstarszymi roślinami lądowymi, roślinami zarodnikowymi i nasiennymi | – przykładowe drzewo życia lub drzewo filogenetyczne dla roślin  – schematy/modele/przykłady przedstawicieli najstarszych roślin lądowych, roślin zarodnikowych i nasiennych |
| 3. Twórcze tkanki roślinne | 2 | IX.2.3 | – poznanie charakterystyki merystemów | – rozróżnia tkanki merystematyczne  – rozpoznaje tkanki roślinne na preparacie mikroskopowym (w tym wykonanym samodzielnie), na schemacie, mikrofotografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją | – obserwacja mikroskopowa różnych tkanek merystematycznych  – wykonanie schematycznych rycin obrazujących tkankę merystematyczną | – mikroskop i preparaty z tkankami merystematycznymi |
| 4. Stałe tkanki roślinne | 2 | IX.2.3  IX.2.4  IX.2.6  IX.4.3 | – poznanie rodzajów tkanek stałych  – poznanie budowy i funkcji tkanek roślinnych | – rozróżnia i omawia rodzaje tkanki okrywającej, miękiszowej, wzmacniającej, przewodzącej oraz wydzielniczej oraz podając ich fukcje  – przedstawia adaptacje w budowie anatomicznej roślin do wymiany gazowej  – przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach roślinnych  – rozpoznaje tkanki roślinne na preparacie mikroskopowym ~~(w tym wykonanym samodzielnie),~~ na schemacie, mikrofotografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją  – przedstawia cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowisk lądowych | – obserwacja mikroskopowa różnych stałych tkanek roślinnych  – wykonanie lub opisanie schematycznych rycin obrazujących obserwowane tkanki  – zaznaczenie na gotowych schematach kolorem cech charakterystycznych dla obserwowanych tkanek  – wykonanie preparatu mikroskopowego np. ze skórki z łuski cebuli | – schematy budowy stałych tkanek roślinnych  – mikroskop i preparaty mikroskopowe tkanek roślinnych  – karty pracy ze schematami/rysunkami tkanek  – szkiełka podstawowe i nakrywkowe, cebula, jodyna |
| 5. Mszaki – organizmy z dominującym gametofitem | 1 | IX.2.2  IX.2.9  IX.5.1 | – poznanie charakterystyki mszaków  – omówienie przeglądu systematycznego mszaków | – przedstawia na przykładzie rodzimych gatunków cechy charakterystyczne mchów oraz na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela tej grupy  – omawia budowę gametofitu i sporofitu mszaków  – przedstawia cykl życiowy na przykładzie przedstawiciela grupy  – rozróżnia główne grupy mszaków  – przedstawia znaczenie mszaków, w tym dla człowieka | – poster nt. budowy i cyklu rozwojowego mszaków  – obserwacja mikroskopowa budowy mszaka  – oznaczanie mszaków | – mikroskop  – przykłady mszaków  – klucze do oznaczania mszaków |
| 6. Rośliny zarodnikowe | 2 | IX.2.2  IX.2.9  IX.5.1 | – poznanie charakterystyki widłakowych, skrzypowych i paprociowych  – omówienie przeglądu systematycznego roślin zarodnikowych | – przedstawia na przykładzie rodzimych gatunków cechy charakterystyczne widłakowych, skrzypowych i paprociowych oraz na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela tej grupy  – omawia budowę gametofitu i sporofitu widłakowych, skrzypowych i paprociowych  – przedstawia cykl życiowy na przykładzie przedstawiciela grupy  – rozróżnia główne grupy widłakowych, skrzypowych i paprociowych  – przedstawia znaczenie widłakowych, skrzypowych i paprociowych, w tym dla człowieka | – grupy eksperckie i mapy pojęciowe dla trzech głównych grup: widłakowych, skrzypowych i paprociowych  – prezentacje cechy charakterystyczne widłakowych, skrzypowych i paprociowych  – poster nt. cyklu rozwojowego i budowy gametofitu i sporofitu widłakowych, skrzypowych i paprociowych  – oznaczanie z kluczem widłakowych, skrzypowych i paprociowych | – modele/przykłady widłakowych, skrzypowych i paprociowych  – klucze do oznaczania widłakowych, skrzypowych i paprociowych |
| 7. Budowa roślinnych organów wegetatywnych – korzeń | 1 | IX.2.5  IX.2.6  IX.2.7 | – poznanie budowy i funkcji korzenia | – rozróżnia rodzaje systemów korzeniowych  – omawia budowę morfologiczną korzeni  – przedstawia budowę pierwotną i wtórną  – wymienia i omawia przekształcenia korzenia, w tym uzasadnia, że modyfikacje organów wegetatywnych roślin są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji  – wykazuje związek budowy morfologicznej i anatomicznej (pierwotnej i wtórnej) organów wegetatywnych roślin z pełnionymi przez nie funkcjami  – przedstawia cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowisk lądowych | – obserwacja różnych systemów korzeniowych  – burza mózgów nt. modyfikacji korzenia a przystosowania do warunków środowiska i pełnionych funkcji  – obserwacja mikroskopowa przekrojów przez korzeń różnych gatunków roślin (np. przedstawicieli jednoliściennych, dwuliściennych) | – schematy budowy korzenia  – mikroskop i preparaty mikroskopowe z przekrojami przez korzeń  – schematy/przykłady korzeni oraz ich modyfikacji |
| 8. Organy wegetatywne roślin – łodyga | 1 | IX.2.5  IX.2.6  IX.2.7  IX.5.2 | – poznanie budowy i funkcji łodygi | – omawia budowę morfologiczną łodyg  – przedstawia budowę pierwotną i wtórną  – wymienia i omawia przekształcenia łodygi, w tym uzasadnia, że modyfikacje organów wegetatywnych roślin są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji  – przedstawia sposoby  bezpłciowego rozmnażania się roślin  – wykazuje związek budowy morfologicznej i anatomicznej (pierwotnej i wtórnej) organów wegetatywnych roślin z pełnionymi przez nie funkcjami  – przedstawia cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowisk lądowych | – burza mózgów nt.: budowa i modyfikacji łodygi a przystosowania do warunków środowiska i pełnionych funkcji  – obserwacja mikroskopowa przekrojów przez łodygę różnych gatunków roślin (np. przedstawicieli jednoliściennych, dwuliściennych) | – schematy budowy łodygi  – mikroskop i preparaty mikroskopowe z przekrojami przez łodygę  – schematy/przykłady łodygi oraz jej modyfikacji |
| 9. Organy wegetatywne roślin – liście | 1 | IX.2.5  IX.2.6  IX.2.7  IX.4.3  IX.5.2 | – poznanie budowy i funkcji liści | – omawia budowę morfologiczną liści  – przedstawia rodzaje liści oraz ulistnienia  – wymienia i omawia przekształcenia liści, w tym uzasadnia, że modyfikacje organów wegetatywnych roślin są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji  – przedstawia sposoby bezpłciowego rozmnażania się roślin  – przedstawia adaptacje w budowie anatomicznej roślin do wymiany gazowej  – wykazuje związek budowy morfologicznej i anatomicznej (pierwotnej i wtórnej) organów wegetatywnych roślin z pełnionymi przez nie funkcjami  – przedstawia cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowisk lądowych | – poster nt. budowy i rodzajów liści oraz ulistnienia  – burza mózgów nt.: modyfikacje liścia a przystosowania do warunków środowiska i pełnionych funkcji  – obserwacja mikroskopowa przekrojów przez liść różnych gatunków roślin (np. przedstawiciele nagozalążkowych, jednoliściennych i dwuliściennych) | – schematy budowy liścia  – mikroskop i preparaty mikroskopowe z przekrojami przez liść  – schematy/przykłady liści oraz ich modyfikacji |
| 10. Nagozalążkowe – rośliny nasienne z nieosłoniętym zalążkiem | 2 | IX.2.2  IX.2.9  IX.5.1 | – poznanie charakterystyki roślin nagozalążkowych  – omówienie przeglądu systematycznego nagozalążkowych | – podaje różnice między zarodnikami a nasionami  – porównuje nagozalążkowe i okrytozalążkowe  – przedstawia na przykładzie rodzimych gatunków cechy charakterystyczne nagozalążkowych oraz na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela tej grupy  – omawia budowę gametofitu i sporofitu nagozalążkowych  – przedstawia cykl życiowy na przykładzie przedstawiciela grupy  – rozróżnia główne grupy nagozalążkowych  – przedstawia znaczenie nagozalążkowych, w tym dla człowieka | – mapa myśli nt. roślin nagozalążkowych  – oznaczanie gatunków z kluczem  – poster nt. cyklu życiowego oraz budowy gametofitu i sporofitu roślin nasiennych  – zajęcia terenowe z oznaczaniem i zbiorem materiału do zajęć | – klucz do oznaczania roślin nagozalążkowych  – schematy/przykłady przedstawicieli nagozalążkowych w naszej florze, gatunki rodzime i obce |
| 11. Okrytozalążkowe – rośliny nasienne z osłoniętym zalążkiem | 2 | IX.2.2  IX.2.6  IX.2.8  IX.2.9  IX.5.1  IX.5.3  IX.5.4  IX.5.5  IX.5.6  IX.5.7  IX.6.1 | – poznanie charakterystyki roślin okrytozalążkowych  – omówienie przeglądu systematycznego nagozalążkowych | – przedstawia cechy budowy roślin okrytozalążkowych, które umożliwiły im zasiedlenie środowisk lądowych  – przedstawia na przykładzie rodzimych gatunków cechy charakterystyczne okrytozalążkowych oraz na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela tej grupy  – wykazuje, porównując na podstawie schematów, przemianę pokoleń mchów, paprociowych, widłakowych, skrzypowych, nagonasiennych i okrytonasiennych, ~~stopniową redukcję gametofitu~~  – ~~opisuje sposób powstawania gametofitów roślin nasiennych~~  – przedstawia budowę kwiatów roślin nasiennych  – wykazuje związek budowy kwiatu roślin okrytonasiennych ze sposobem ich zapylania  – opisuje proces zapłodnienia i powstawania nasion u roślin nasiennych oraz owoców u okrytonasiennych  – wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytonasiennych  ~~– rozróżnia rośliny jednoliścienne i dwuliścienne oraz wskazuje ich charakterystyczne cechy~~  – rozróżnia główne grupy okrytozalążkowych  – przedstawia metody badania różnorodności roślin  – przedstawia znaczenie okrytozalążkowych, w tym dla człowieka | – mapa myśli nt. roślin okrytozalążkowych  – tabela porównawcza między roślinami nago- i okrytozalążkowymi  – oznaczanie gatunków z kluczem  – zajęcia terenowe z oznaczaniem i zbiorem materiału do zajęć  – tworzenie zielnika  – poster nt. budowy kwiatu oraz procesu zapylania i zapłodnienia  – burza mózgów nt. modyfikacji kwiatów i zapylania  – burza mózgów nt. budowy nasion i owoców oraz procesu rozsiewania | – klucz do oznaczania roślin okrytozalążkowych  – schematy/przykłady przedstawicieli okrytozalążkowych  – przykłady modyfikacji kwiatów  – przykłady budowy nasion i owoców |
| **XII. FUNKCJONOWANIE ROŚLIN** | | | | | | | |
| 1. Gospodarka wodna roślin | 2 | IX.3.1  IX.3.2  IX.3.3  IX.3.4  IX.3.5. | – omówienie gospodarki wodnej roślin | – omawia funkcje wody w roślinach  – wyjaśnia mechanizmy pobierania oraz transportu wody  – planuje i przeprowadza obserwację pozwalającą na identyfikację tkanki przewodzącej wodę w roślinie  ~~– planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie płaczu roślin~~  – wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego i potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem szparek  ~~– planuje i przeprowadza doświadczenie porównujące zagęszczenie (mniejsze, większe) i rozmieszczenie (górna, dolna strona blaszki liściowej) aparatów szparkowych u roślin różnych siedlisk~~  – wykazuje wpływ czynników zewnętrznych (temperatura, światło, wilgotność, ruchy powietrza) na bilans wodny roślin  – planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych na intensywność transpiracji  ~~– planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji~~  – opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny  ~~– planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ stężenia roztworu glebowego na pobieranie wody przez rośliny~~ | – obserwacja mikroskopowa tkanek przewodzących wodę w roślinie  – wykonanie lub opisanie schematycznych rycin obrazujących obserwowane tkanki  – obserwacja mikroskopowa komórek szparkowych u roślin różnych siedlisk  – doświadczenie wykazujące gutację, np. z siewkami pszenicy  – doświadczenie wykazujące intensywność transpiracji w zależności od czynników zewnętrznych  – doświadczenie obrazujące suszę fizjologiczną | – schematy budowy tkanek przewodzących oraz szparek  – mikroskop i preparaty mikroskopowe tkanek oraz fragmentów liści ze szparkami  – karty pracy ze schematami/rysunkami  – gutacja: słoiki, pszenica, gaza, woda  – intensywność transpiracji: gałązki trzykrotki, słoiki/kolby, olej, woda  – susza fizjologiczna: doniczki, roztwór sól, ziemia, pszenica  Uwaga! Doświadczenia należy przygotować odpowiednio wcześniej, aby móc zaobserwować wyniki i analizować wnioski w czasie lekcji. |
| 2. Odżywianie się roślin. Składniki mineralne i organiczne | 2 | IX.3.1  IX.3.6  IX.3.7  IX.4.1  IX.4.2  IX.4.6 | – omówienie odżywiania się roślin  – poznanie składników mineralnych i organicznych | – omawia funkcje soli mineralnych w roślinach  – wyjaśnia mechanizmy pobierania oraz transportu soli mineralnych  – podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S)  – przedstawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów (N, S, Mg, K, P, ~~Ca, Fe~~) dla roślin  – określa drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy  – określa drogi, jakimi transportowane są produkty fotosyntezy  – przedstawia udział innych organizmów (bakterie glebowe i symbiotyczne, grzyby) w pozyskiwaniu pokarmu przez rośliny | – mapa myśli nt. odżywiania się roślin  – grupy eksperckie, praca w grupach nad wybranymi zagadnieniami odżywiania się roślin oraz składników mineralnych i organicznych  – prezentacja składników mineralnych i organicznych oraz skutków ich nadmiaru lub niedoboru dla roślin  – burza mózgów nt. symbiozy roślin oraz bakterii i grzybów | – prezentacja multimedialna  – schemat pobierania oraz transportu soli mineralnych  – schemat działania fotosyntezy  – przykłady relacji symbiotycznych między roślinami oraz bakteriami i grzybami |
| 3. Wzrost i rozwój roślin | 1 | IX.6.1  IX.6.2  IX.6.3  IX.6.4  IX.6.6 | – omówienie procesów wzrostu i rozwoju roślin | – omawia różnicę między wzrostem a rozwojem roślin  – przedstawia budowę nasiona i ~~rozróżnia nasiona bielmowe, bezbielmowe i obielmowe~~  – przedstawia wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych na proces kiełkowania nasion  – planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ wybranych czynników (woda, temperatura, światło, dostęp do tlenu) na proces kiełkowania nasion  ~~– planuje i przeprowadza obserwacje różnych typów kiełkowania nasion (epigeiczne i hypogeiczne) i wykazuje różnice między nimi~~  – planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny  – ~~wykazuje związek procesu zakwitania roślin okrytonasiennych z fotoperiodem i temperaturą~~ | – obserwacja kiełkowania nasion fasoli i grochu z dokumentacją fotograficzną i notatkami  – doświadczenie obrazujące wpływ wieku nasiona na zdolność ich kiełkowania  ‒ mapa myśli nt. wzrostu i rozwoju roślin – wpływ czynników zewnętrznych | – obserwacja kiełkowania: doniczki, nasiona fasoli i grochu, ziemia  – kiełkowanie a wiek nasion: nasiona np. rzeżuchy o różnym wieku (różnica przynajmniej ponad 5 lat), ziemia lub gaza  Uwaga! Doświadczenia należy przygotować odpowiednio wcześniej, aby móc zaobserwować wyniki i analizować wnioski w czasie lekcji. |
| 4. Regulatory wzrostu i rozwoju roślin | 2 | IX.6.5  IX.7.2 | – poznanie regulatorów wzrostu i rozwoju roślin  – omówienie fitohormonów | – określa rolę auksyn~~, giberelin, cytokinin, kwasu abscysynowego~~ i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin  – przedstawia rolę auksyn w ruchach wzrostowych roślin  ~~– planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące rolę stożka wzrostu w dominacji wierzchołkowej u roślin~~  – wskazuję zastosowanie fitohormonów  ~~– planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ etylenu na proces dojrzewania owoców~~ | – doświadczenie wykazujące wpływ etylenu na proces dojrzewania owoców, np. dojrzałe jabłka i niedojrzałe banany  – prezentacja działania fitohormonów na wzrost i rozwój roślin  – burza mózgów nt. fitohormonów oraz ich działania i zastosowania | – wpływ etylenu: dojrzałe jabłka i zielone banany, pojemniki/słoiki  – prezentacja multimedialna  – animacje obrazujące wpływ fitohormonów  Uwaga! Doświadczenie należy przygotować odpowiednio wcześniej, aby móc zaobserwować wyniki i analizować wnioski w czasie lekcji. |
| 5. Reakcje roślin na bodźce | 1 | IX.7.1 | – omówienie reakcji roślin na bodźce | – przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce (światło, temperatura, grawitacja, bodźce mechaniczne i chemiczne)  ~~– planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice fototropizmu korzenia i pędu~~  – planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu  ~~– planuje i przeprowadza obserwację termonastii wybranych roślin~~ | – prezentacja reakcji roślin na bodźce  – doświadczenie obrazujące sejsmonastie u mimozy  – doświadczenie obrazujące fototropizm siewki ziemniaka | – prezentacja multimedialna  – filmy i animacje obrazujące nastie i tropizm  – sejsmonastia: doniczka, ziemia, nasiona mimozy  – fototropizm: kiełkująca bulwa ziemniaka, kartonowe pudełko z przegrodami  Uwaga! Doświadczenia należy przygotować odpowiednio wcześniej, aby móc zaobserwować wyniki i analizować wnioski w czasie lekcji. |