**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.1V.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.1.1XII.1.2XII.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.1.6XII.1.7XII.1.8XII.2.1XII.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.1VI.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.3VI.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.2VIII.3VIII.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.1VIII.2VIII.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.3VIII.5VIII.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.1VII.2VII.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.5VII.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.4VII.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.1.1IX.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.2.3IX.2.4IX.2.6IX.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.2.2IX.2.9IX.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.2.2IX.2.9IX.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.2.5IX.2.6IX.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.2.5IX.2.6IX.2.7IX.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.2.5IX.2.6IX.2.7IX.4.3IX.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.2.2IX.2.9IX.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.2.2IX.2.6IX.2.8IX.2.9IX.5.1IX.5.3IX.5.4IX.5.5IX.5.6IX.5.7IX.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.3.1IX.3.2IX.3.3IX.3.4IX.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, pszenicaUwaga! 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.3.1IX.3.6IX.3.7IX.4.1IX.4.2IX.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.6.1IX.6.2IX.6.3IX.6.4IX.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 gazaUwaga! Doświadczenia należy przygotować odpowiednio wcześniej, aby móc zaobserwować wyniki i analizować wnioski w czasie lekcji. |
| 4. Regulatory wzrostu i rozwoju roślin | 2 | IX.6.5IX.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 fitohormonówUwaga! 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 przegrodamiUwaga! Doświadczenia należy przygotować odpowiednio wcześniej, aby móc zaobserwować wyniki i analizować wnioski w czasie lekcji. |