

BIOLOGIA klasa V sp – rozkład materiału nauczania

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
I. Biologia – nauka o życiu	1. Biologia jako nauka <ul style="list-style-type: none"> •biologia jako nauka •cechy organizmów •czynności życiowe organizmów •budowa organizmów wielokomórkowych •dziedziny biologii 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie zakresu badań biologicznych • poznanie cech organizmów • poznanie czynności życiowych organizmów • wskazanie poziomów organizacji budowy organizmu zwierzęcego i roślinnego • wykazanie jedności budowy wszystkich organizmów • poznanie dziedzin biologii 	Wymagania szczegółowe: I.1, I.8	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacja czynności życiowych organizmów • dyskusja na temat różnych sposobów wykonywania tych samych czynności życiowych przez różne organizmy • analizowanie schematów poziomów organizacji życia • wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat zakresu badań wybranych dziedzin biologii • praca w grupach na temat charakterystyki przedmiotu badań różnych dziedzin biologii 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • tablica interaktywna • hodowla roślin lub zwierząt • Multibook • zasoby internetowe dotyczące zakresu badań biologicznych

	<p>2. Jak poznawać biologię?</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwacja i doświadczenie • metodologia badań naukowych • źródła wiedzy biologicznej • cechy dobrego badacza 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie różnicy między obserwacją a doświadczeniem • poznanie metodologii badań naukowych • zapoznanie z etapami prowadzenia badań metodą naukową • wskazanie różnych źródeł wiedzy biologicznej • omówienie cech dobrego badacza 	<p>Wymagania ogólne: II.1, II.2, II.3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadzenie obserwacji na dostępnym żywym okazie • 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 • praca w grupach nad wyszukiwaniem informacji w różnych źródłach • analizowanie cech dobrego badacza 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • hodowla roślinna do przeprowadzenia obserwacji • materiały do przeprowadzenia doświadczenia, m.in. surowy ziemniak, nóż, woda • atlasy roślin, zwierząt i grzybów
	<p>3. Obserwacje mikroskopowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowa mikroskopu optycznego • przygotowanie i obserwacja preparatu mikroskopowego • obliczanie powiększenia mikroskopu • <i>mikroskop elektronowy*</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie budowy mikroskopu optycznego • kształcenie umiejętności przygotowywania preparatu i poprawnego mikroskopowania • ćwiczenie umiejętności obliczania powiększenia mikroskopu 	<p>Wymagania ogólne: II.4</p> <p>Wymagania szczegółowe: I.4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • praca z mikroskopem optycznym • wykonywanie preparatów mikroskopowych • obliczanie powiększenia mikroskopu 	<ul style="list-style-type: none"> • mikroskop optyczny • materiał do przygotowania preparatów świeżych • preparaty trwałe

		<ul style="list-style-type: none"> • poznanie innych rodzajów mikroskopu 			
II. Budowa i czynności życiowe organizmów	5. Składniki chemiczne organizmów <ul style="list-style-type: none"> • pierwiastki i związki chemiczne wchodzące w skład organizmu • znaczenie wody i soli mineralnych • znaczenie cukrów, białek, tłuszczów i DNA 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie pierwiastków i związków budujących organizmy • wyjaśnienie roli pierwiastków i soli mineralnych • wyjaśnienie znaczenia wody w budowie i funkcjonowaniu organizmów • poznanie roli poszczególnych związków organicznych w funkcjonowaniu organizmów 	Wymagania szczegółowe: I.2, I.3	<ul style="list-style-type: none"> • organoleptyczne stwierdzanie obecności wody w tkankach, np. przez ściśnięcie jabłka, nasienia fasoli, liścia sukulentu • obserwacja występowania soli mineralnych w różnych częściach organizmów • organoleptyczne wykrywanie cukrów w różnych częściach roślin • przeprowadzenie doświadczenia wykazującego obecność tłuszczów w materiałach pochodzenia roślinnego 	<ul style="list-style-type: none"> • materiały organiczne o różnym stopniu uwodnienia, np. owoce, warzywa, nasiona i liście roślin • materiały do obserwacji występowania soli mineralnych, np. muszle i kości • materiały organiczne o różnej zawartości cukrów, np. winogrono, banan i kapusta • materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia, m.in. nasiona słonecznika, nasiona orzecha laskowego, jabłko, papierowe serwetki, olej

	<p>6. Budowa komórki zwierzęcej</p> <ul style="list-style-type: none"> • komórka jako podstawowa jednostka życia • różnorodne kształty komórek zwierzęcych • budowa komórki zwierzęcej • funkcje organelli w komórce zwierzęcej 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie komórki jako podstawowej jednostki życia • poznanie kształtów i elementów budowy komórek zwierzęcych • wyjaśnienie funkcji poszczególnych organelli komórki zwierzęcej • rozróżnianie organelli komórki zwierzęcej 	<p>Wymagania szczegółowe: I.4, I.5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacje różnych typów komórek zwierzęcych, np. jaja kurzego • obserwacja mikroskopowa komórek nabłonka • wykonanie z dowolnych materiałów modelu komórki zwierzęcej • rysowanie komórki zwierzęcej zaobserwowanej pod mikroskopem 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • jajo kurze • materiały potrzebne do przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej, m.in. mikroskop, patyczek higieniczny do pobierania nabłonka
	<p>7. Komórka roślinna. Inne rodzaje komórek</p> <ul style="list-style-type: none"> • komórki jądrowe i bezjądrowe • różnorodne kształty komórek roślinnych • budowa komórki roślinnej • funkcje organelli w komórce roślinnej • komórka bakteryjna • <i>komórka grzybowa</i> • porównanie budowy różnych rodzajów komórek 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie kształtów i elementów budowy komórek jądrowych i bezjądrowych • wyjaśnienie budowy i roli organelli komórki roślinnej, bakteryjnej i grzybowej • doskonalenie techniki mikroskopowania 	<p>Wymagania szczegółowe: I.4, I.5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • oglądanie ilustracji różnych typów komórek • obserwacja mikroskopowa komórek moczarki kanadyjskiej i skórki cebuli • wykonanie z dowolnych materiałów modelu komórki roślinnej, bakteryjnej i grzybowej • rysowanie komórki roślinnej zaobserwowanej pod mikroskopem 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • materiały potrzebne do przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej, m.in. mikroskop, gałązka moczarki kanadyjskiej, cebula • trwałe preparaty mikroskopowe

	<p>8. Samożywność</p> <ul style="list-style-type: none"> • samożywność jako sposób odżywiania się organizmów • przebieg i znaczenie fotosyntezy • wykorzystanie produktów fotosyntezy przez rośliny • czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy • <i>chemosynteza</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazanie różnicowania w sposobach pobierania pokarmu przez organizmy • wyjaśnienie istoty i przebiegu fotosyntezy • wskazanie, w jaki sposób rośliny wykorzystują produkty fotosyntezy • wykazanie wpływu różnych czynników na intensywność fotosyntezy • poznanie procesu chemosyntezy 	<p>Wymagania szczegółowe:</p> <p>I.6</p>	<ul style="list-style-type: none"> • rozmowa na temat odżywiania jako przykładu czynności życiowej organizmów • analiza schematu przedstawiającego fotosyntezę • wykazywanie obecności materiałów zapasowych u roślin, np. przez zjedzenie marchewki • przeprowadzenie doświadczenia dotyczącego wpływu dwutlenku węgla na intensywność fotosyntezy 	<ul style="list-style-type: none"> • tablica interaktywna • warzywa zawierające substancje zapasowe, np. marchewka, ugotowany ziemniak • materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia, m.in. gałązka moczarki kanadyjskiej, woda gazowana
	<p>9. Cudzożywność</p> <ul style="list-style-type: none"> • cudzożywność jako sposób odżywiania się organizmów • organizmy cudzożywne • roślinożercy, mięsożercy, wszystkożercy, pasożyty, organizmy odżywiające się szczątkami organizmów • <i>rośliny pasożytnicze i półpasożytnicze</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie istoty cudzożywności • omówienie różnorodnych sposobów odżywiania się zwierząt cudzożywnych • wyjaśnienie roli organizmów odżywiających się szczątkami organizmów • poznanie roślin pasożytniczych i półpasożytniczych 	<p>Wymagania szczegółowe:</p> <p>I.8</p>	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacja różnych sposobów odżywiania się organizmów cudzożywnych, np. ryb w akwarium lub na filmie edukacyjnym • analiza schematu różnych sposobów odżywiania się organizmów • przedstawienie w postaci mapy mentalnej różnych sposobów odżywiania się organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • Multibook • szkolna hodowla zwierząt

	<p>10. Sposoby oddychania organizmów</p> <ul style="list-style-type: none"> • oddychanie komórkowe • oddychanie tlenowe • wymiana gazowa u zwierząt i roślin • fermentacja • <i>fermentacja wykorzystywana przez człowieka</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazanie różnicy między oddychaniem tlenowym a fermentacją • poznanie schematycznych zapisów przebiegu oddychania tlenowego i fermentacji • zapoznanie ze sposobami oddychania różnych organizmów • wskazanie różnych aspektów fermentacji 	<p>Wymagania szczegółowe:</p> <p>I.7</p>	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacja wymiany gazowej u wybranych organizmów, np. rybki w akwarium • przeprowadzenie doświadczenia wykazującego uwalnianie dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej zachodzącej u drożdży • wyszukiwanie informacji na temat praktycznego wykorzystania fermentacji w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> • szkolna hodowla zwierząt • materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia, m.in. drożdże i woda wapienna • zasoby internetowe dotyczące wykorzystywania fermentacji przez człowieka
<p>III. Wirusy, bakterie, protisty i grzyby</p>	<p>13. Klasyfikacja organizmów</p> <ul style="list-style-type: none"> • zadania systematyki • charakterystyka królestw organizmów • gatunek podstawową jednostką klasyfikacji • nadawanie nazw gatunkom • klasyfikacja zwierząt i roślin • oznaczanie gatunków 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnienie potrzeby klasyfikowania organizmów • wykazanie różnicy między dawnymi a obecnymi zasadami klasyfikacji organizmów • poznanie, jakie jest znaczenie genetyki w oznaczaniu gatunków • przedstawienie charakterystycznych cech królestw organizmów 	<p>Wymagania szczegółowe:</p> <p>II.1.1, II.1.2, II.1.3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • indywidualna praca nad kryteriami klasyfikacji organizmów • praca w grupach nad plakatem prezentującym cechy charakterystyczne królestw organizmów, ze zwróceniem szczególnej uwagi na bakterie, protisty i grzyby • próby oznaczania gatunków żywych okazów roślin za pomocą kluczy i 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • klucze i atlasy do rozpoznawania i oznaczania gatunków • materiał roślinny do oznaczania gatunków

		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie zasad nadawania nazw gatunkom • poznanie jednostek klasyfikacji organizmów • wykazanie hierarchicznej struktury systematyki zwierząt i roślin • wdrażanie do samodzielnego oznaczania organizmów najbliższego otoczenia przy pomocy prostych kluczy 		atlasów do rozpoznawania gatunków	
	<p>14. Wirusy i bakterie</p> <ul style="list-style-type: none"> • wirusy jako bezkomórkowe formy materii • cechy i budowa wirusów • cechy bakterii • występowanie bakterii • formy morfologiczne bakterii • odżywianie, oddychanie i rozmnażanie się bakterii 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie, dlaczego wirusy nie są organizmami • wskazanie cech wirusów i bakterii • podanie miejsc występowania bakterii • wykazanie różnorodności form morfologicznych bakterii • poznanie czynności życiowych bakterii 	<p>Wymagania szczegółowe:</p> <p>II.2.1, II.2.2, II.3.1, II.3.2, II.3.3, II.3.4, II.3.5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • praca w grupach nad czynnościami życiowymi bakterii • projekt edukacyjny na temat profilaktyki chorób wirusowych i bakteryjnych • wyszukiwanie informacji na temat roli bakterii w życiu człowieka i w przyrodzie • samodzielne przygotowanie jogurtu 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • zasoby internetowe dotyczące znaczenia bakterii w przyrodzie i życiu człowieka • materiały potrzebne do samodzielnego wykonania jogurtu, m.in. mleko, jogurt naturalny z żywymi kulturami bakterii, garnek i kuchenka

	<ul style="list-style-type: none"> • bakterie przyjazne człowiekowi • znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka • sposoby rozprzestrzeniania się wirusów i bakterii • choroby wirusowe i bakteryjne (grypa, ospa, różyczka, świnka, odra, AIDS, gruźlica, borelioza, tężec, salmonelloza) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazanie wpływu bakterii na organizm człowieka • wykazanie roli bakterii w przyrodzie • wskazanie dróg wnikania wirusów i bakterii do organizmu człowieka • omówienie wybranych chorób wirusowych i bakteryjnych • wdrażanie zasad profilaktyki chorób wirusowych i bakteryjnych 			
	<p>15. Różnorodność protistów</p> <ul style="list-style-type: none"> • cechy protistów • występowanie i środowisko życia protistów • budowa protistów jednokomórkowych (pantofelek, euglena) i wielokomórkowych (listownica) • odżywianie, oddychanie i rozmnażanie się 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazanie różnorodności protistów • charakteryzowanie budowy i czynności życiowych protistów jednokomórkowych i wielokomórkowych • wskazanie epidemiologicznego zagrożenia chorobami wywołwanymi przez protisty • wdrażanie zasad profilaktyki chorób 	<p>Wymagania szczegółowe: II.4.1, II.4.2, II.4.3, II.4.4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • praca w grupach nad wykazywaniem podobieństw oraz różnic w budowie i czynnościach życiowych protistów jednokomórkowych i wielokomórkowych • praca w grupach nad wyszukiwaniem informacji na temat zapobiegania chorobom wywołwanym przez protisty 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • zasoby internetowe dotyczące rozprzestrzeniania się chorób wywołwanym przez protisty • materiały potrzebne do założenia hodowli pantofelków, m.in. zasuszone liście sałaty i woda z kałużą lub stawu

	<p>protistów jednokomórkowych i wielokomórkowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>śluzowce</i> • znaczenie protistów • choroby wywoływane przez protisty (toksoplazmoza, malaria) 	<p>wywoływanych przez protisty</p> <ul style="list-style-type: none"> • zakładanie hodowli i obserwacja mikroskopowa pantofelków 		<ul style="list-style-type: none"> • wyszukiwanie informacji na temat globalnego rozprzestrzeniania się chorób wywoływanych przez protisty • zakładanie hodowli i obserwacja mikroskopowa pantofelków 	<ul style="list-style-type: none"> • materiały potrzebne do przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej, m.in. mikroskop i hodowla pantofelków
	<p>16. Budowa i różnorodność grzybów. Porosty</p> <ul style="list-style-type: none"> • cechy grzybów • środowisko życia grzybów • budowa grzybów jednokomórkowych i wielokomórkowych • odżywanie się, oddychanie oraz <i>rozmnażanie się grzybów</i> • znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka • budowa porostów • znaczenie i występowanie porostów 	<ul style="list-style-type: none"> • charakterystyka środowiska życia grzybów • wykazanie różnorodności budowy i czynności życiowych grzybów • wykazanie znaczenia grzybów w przyrodzie i dla człowieka • wyjaśnienie, czym są porosty • wskazanie porostów jako organizmów pionierskich 	<p>Wymagania szczegółowe:</p> <p>II.6.1, II.6.2, II.6.3, II.6.4, II.6.5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tworzenie mapy mentalnej na temat znaczenia grzybów (w tym grzybów porostowych) w przyrodzie i dla człowieka • rozpoznawanie zasuszonych lub świeżych okazów grzybów i porostów • obserwacje terenowe porostów z użyciem skali porostowej 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • okazy świeże lub zasuszone grzybów, np. pieczarek, boczników, drożdży, a także zasuszone okazy porostów • atlasy grzybów i porostów • skala porostowa

IV. Tkanki i organy roślinne	19. Tkanki roślinne	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie rodzajów tkanek roślinnych • wykazanie związku budowy tkanek roślinnych z pełnionymi przez nie funkcjami • wskazanie miejsc występowania poszczególnych tkanek w roślinie • doskonalenie umiejętności mikroskopowania • wdrażanie do analitycznego obserwowania tkanek roślinnych i wykazywania związku budowy tkanek z pełnionymi przez nie funkcjami 	Wymagania szczegółowe: II.5.1	<ul style="list-style-type: none"> • tworzenie mapy mentalnej na temat organizmu roślinnego (budowa rośliny, organy, tkanki i inne skojarzenia dotyczące roślin) • obserwacja makroskopowa tkanek roślinnych • doskonalenie metody mikroskopowania • przygotowywanie preparatów tkanek roślinnych 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • ilustracje tkanek roślinnych, np. z zasobów internetowych • okazy roślinne do obserwacji występowania tkanek • materiały potrzebne do przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej
	20. Korzeń – organ podziemny rośliny	<ul style="list-style-type: none"> • główne funkcje i budowa korzenia • rodzaje systemów korzeniowych • <i>budowa wewnętrzna korzenia</i> • przekształcenia korzeni 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie funkcji i budowy korzenia • wykazanie związku budowy korzenia z jego funkcjami • wskazanie przykładów modyfikacji korzeni i ich adaptacji do środowiska życia rośliny 	Wymagania szczegółowe: II.5.5b, II.5.5c	<ul style="list-style-type: none"> • analizowanie schematów przedstawiających budowę korzenia, systemów korzeniowych i modyfikacji korzeni • obserwacje makroskopowe korzeni • wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na

				temat modyfikacji korzeni i ich funkcji	
	<p>21. Pęd. Budowa i funkcje łodygi</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowa i rodzaje pędów • funkcje łodygi • <i>budowa wewnętrzna łodygi</i> • elementy rośliny budujące łodygę roślin zielnych • przekształcenia łodyg 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazanie różnicy między pędem a łodygą • poznanie budowy i funkcji łodygi • wykazanie związku modyfikacji łodygi ze środowiskiem życia rośliny • omówienie przykładów modyfikacji łodygi 	<p>Wymagania szczegółowe:</p> <p>II.5.5b, II.5.5c</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analiza schematów przedstawiających budowę pędu rośliny, rodzajów i modyfikacji łodygi • obserwacje makroskopowe pędu rośliny 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • tablica interaktywna • świeże okazy pędów roślin
	<p>22. Liść – wytwórnia pokarmu</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowa i główne funkcje liścia • różnorodna budowa liści • <i>budowa wewnętrzna liścia</i> • przekształcenia liści 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie budowy i funkcji liścia • wykazanie związku budowy liścia z jego funkcją • poznanie różnorodności budowy liści • poznanie różnych modyfikacji liści • wykazanie adaptacji liści do środowiska życia rośliny 	<p>Wymagania szczegółowe:</p> <p>II.5.5b, II.5.5c</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analiza schematów przedstawiających budowę rodzajów liści • obserwacje makroskopowe liści • wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat modyfikacji liści i ich adaptacji do środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • ilustracje przedstawiające budowę zewnętrzną liścia • świeże okazy liści roślin • zasoby internetowe dotyczące rodzajów modyfikacji liści
	<p>25. Mchy – najprostsze rośliny lądowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wskazanie siedlisk występowania mchów 	<p>Wymagania szczegółowe:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacje makroskopowe żywych okazów mchów 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • tablica interaktywna

V. Różnorodność roślin	<ul style="list-style-type: none"> • środowisko życia mchów • budowa mchów • <i>cykl rozwojowy mchów</i> • zdolność wchłaniania wody przez mchy • znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie budowy i cyklu rozwojowego mchów • wykazywanie zdolności wchłaniania wody przez mchy • rozpoznawanie mchów wśród innych roślin • wykazanie roli mchów w przyrodzie i dla człowieka 	II.5.2a, II.5.2b, II.5.2c	<ul style="list-style-type: none"> • analizowanie schematu cyklu rozwojowego mchów • zakładanie hodowli mchów • badanie zdolności wchłaniania wody przez mchy 	<ul style="list-style-type: none"> • żywe i zasuszone okazy mchów • schemat przedstawiający cykl rozwojowy mchu • materiały potrzebne do założenia hodowli mchów, m.in. szklane naczynie, kępka mchu, ziemia do kwiatów lub wata • materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia badania zdolności wchłaniania wody przez mchy, m.in. łożyczki mchu torfowca i bibuła filtracyjna
	26. Paprotniki <ul style="list-style-type: none"> • środowisko życia paprotników • ogólna budowa paprotników 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazanie siedlisk występowania paprotników • poznanie budowy paprotników • poznanie cyklu rozwojowego paproci 	Wymagania szczegółowe: II.5.3a, II.5.3b, II.5.3c	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacje makroskopowe organów paprotników • analizowanie schematu przedstawiającego cykl rozwojowy paproci 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • tablica interaktywna • żywe i zasuszone okazy paprotników • schemat przedstawiający

	<ul style="list-style-type: none"> • budowa paproci, skrzypów i widłaków • <i>cykl rozwojowy paproci</i> • znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazanie różnorodności organizmów zaliczanych do paprotników • rozpoznawanie wybranych gatunków paprotników 			<ul style="list-style-type: none"> • cykl rozwojowy paproci • ilustracje przedstawicieli różnych grup paprotników z zasobów internetowych
	<p>27. Nagonasienne</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakterystyczne cechy roślin nasiennych – kwiaty i nasiona • cechy roślin nagonasiennych • budowa roślin nagonasiennych • <i>cykl rozwojowy rośliny nagonasiennej na przykładzie sosny</i> • znaczenie roślin nagonasiennych w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie cech roślin nagonasiennych • poznanie roli nasion w życiu rośliny • poznanie budowy i cyklu rozwojowego roślin nagonasiennych na przykładzie sosny • wykazanie znaczenia roślin nagonasiennych w przyrodzie i dla człowieka 	Wymagania szczegółowe: II.5.4a, II.5.4c	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacje makroskopowe organów roślin nagonasiennych • analizowanie schematu przedstawiającego cykl rozwojowy sosny 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • tablica interaktywna • żywe i zasuszone okazy roślin nagonasiennych • kolekcja szyszek roślin nagonasiennych • ilustracje z cyklem rozwojowym roślin nagonasiennych • atlasy i klucze do rozpoznawania roślin nagonasiennych
	<p>28. i 29. Okrytonasienne</p> <ul style="list-style-type: none"> • cechy roślin okrytonasiennych 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie cech roślin okrytonasiennych • poznanie różnorodności form roślin okrytonasiennych 	Wymagania szczegółowe:	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacje makroskopowe organów roślin okrytonasiennych • analizowanie schematu przedstawiającego cykl 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • tablica interaktywna

<ul style="list-style-type: none"> • budowa kwiatu rośliny okrytonasiennej • cykl rozwojowy rośliny okrytonasiennej • sposoby zapylania roślin • kwiatostany 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazanie związku budowy kwiatu z pełnionymi przez niego funkcjami • poznanie budowy i cyklu rozwojowego roślin okrytonasiennych na przykładzie wiśni • poznanie sposobów zapylania kwiatów • rozpoznawanie form kwiatostanów 	<p>II.5.5a, II.5.5e, II.6.6</p>	<p>rozwojowy roślin okrytonasiennych</p>	<ul style="list-style-type: none"> • żywe i zasuszone okazy roślin okrytonasiennych • atlasy i klucze do rozpoznawania roślin okrytonasiennych
<p>30. Rozprzestrzenianie się roślin okrytonasiennych</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowa owoców • sposoby przenoszenia owoców • budowa i kiełkowanie nasion • badanie wpływu wody na kiełkowanie nasion • rozmnażanie wegetatywne roślin 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie budowy owoców i nasion • wykazanie adaptacji owoców do rozsiewania nasion • poznanie roli poszczególnych elementów nasienia • wykazanie działania różnych czynników na proces kiełkowania • wykazanie, że rośliny mogą rozmnażać się wegetatywnie 	<p>Wymagania szczegółowe:</p> <p>II.5.5d, II.5.5f, II.5.5g, II.5.5h</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analizowanie związków budowy owoców z metodami ich rozprzestrzeniania • badanie wpływu wody na kiełkowanie nasion • zakładanie hodowli z wegetatywnych części roślin 	<ul style="list-style-type: none"> • kolekcje owoców i nasion • materiały potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia badania wpływu wody na kiełkowanie nasion, m.in. fasola • okazy roślin do rozmnażania wegetatywnego
<p>31. Znaczenie roślin okrytonasiennych</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wykazanie roli roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka 	<p>Wymagania szczegółowe:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • praca w grupach nad znaczeniem roślin okrytonasiennych 	<ul style="list-style-type: none"> • podręcznik

	<ul style="list-style-type: none"> • znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka 		II.5.5j	w przyrodzie i dla człowieka	
	<p>32. Przegląd roślin nagonasiennych i okrytonasiennych – lekcja terenowa</p> <ul style="list-style-type: none"> • przegląd roślin nagonasiennych • przegląd roślin okrytonasiennych • cechy charakterystyczne wybranych gatunków roślin nagonasiennych i okrytonasiennych 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie wybranych gatunków roślin nagonasiennych i okrytonasiennych występujących w Polsce • doskonalenie umiejętności rozpoznawania roślin okrytonasiennych za pomocą prostych atlasów i kluczy do oznaczania gatunków 	<p>Wymagania ogólne: I.1</p> <p>Wymagania szczegółowe: II.5.4b, II.5.5i</p>	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawanie roślin za pomocą kluczy • zajęcia terenowe z atlasami i kluczami do oznaczania roślin nagonasiennych i okrytonasiennych 	<ul style="list-style-type: none"> • atlasy i klucze do oznaczania roślin • karty pracy do zajęć terenowych