



ZESPÓŁ SZKÓŁ KATOLICKICH • POMNIK JANA PAWŁA II

ul. Nowodworska 17, 85-120 Bydgoszcz, tel. +48 52 371 31 11, 345 98 17
www.katolik.bydgoszcz.pl, e-mail: sekretariat@katolik.bydgoszcz.pl
NIP 953 258 18 12

1	Szkoła	Katolicka Szkoła Podstawowa im. św. Wojciecha w Bydgoszczy
2	Przedmiot	Biologia
3	Nauczyciel realizujący program	mgr Justyna Markiewicz
4	Autor programu	Anna Zdziennicka
5	Podręcznik	Autor: Beata Sągin, Andrzej Boczarowski, Marian Sęktas Tytuł: Puls życia. Podręcznik do biologii dla klasy ósmej szkoły podstawowej. Wydawnictwo i rok wydania: Nowa Era, 2021 Nr dopuszczenia: 884/4/2021/z1
6	Rok szkolny	2022/2023
7	Klasa	Klasa 8
8	Data dopuszczenia programu do użytku w szkole	30 sierpnia 2022r.
9	Nr programu w szkolnym rejestrze programów	KSP_2022_23_Bio_8

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej

Biologia

Cele kształcenia – wymagania ogólne

- I. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych. Uczeń:
 - 1) opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy;
 - 2) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku;
 - 3) przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem;
 - 4) wykazuje, że różnorodność biologiczna jest wynikiem procesów ewolucyjnych.

- II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń; wnioskowanie w oparciu o ich wyniki. Uczeń:
 - 1) określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne;
 - 2) określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą;
 - 3) analizuje wyniki i formułuje wnioski;
 - 4) przeprowadza obserwacje mikroskopowe i makroskopowe preparatów świeżych i trwałych.

- III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Uczeń:
 - 1) wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji;
 - 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe;
 - 3) posługuje się podstawową terminologią biologiczną.

- IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Uczeń:
 - 1) interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski;
 - 2) przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.

- V. Znajomość uwarunkowań zdrowia człowieka. Uczeń:
 - 1) analizuje związek między własnym postępowaniem a zachowaniem zdrowia oraz rozpoznaje sytuacje wymagające konsultacji lekarskiej;

- 2) uzasadnia znaczenie krwiodawstwa i transplantacji narządów.

VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Uczeń:

- 1) uzasadnia konieczność ochrony przyrody;
- 2) prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych;
- 3) opisuje i prezentuje postawę i zachowania człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

I. Organizacja i chemizm życia. Uczeń:

- 1) przedstawia hierarchiczną organizację budowy organizmów;
- 2) wymienia najważniejsze pierwiastki budujące ciała organizmów;
- 3) wymienia podstawowe grupy związków chemicznych występujących w organizmach (białka, cukry, tłuszcze, kwasy nukleinowe, woda, sole mineralne) i podaje ich funkcje;
- 4) dokonuje obserwacji mikroskopowych komórki (podstawowej jednostki życia), rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub na podstawie opisu) podstawowe elementy budowy komórki (błona komórkowa, cytoplazma, jądro komórkowe, chloroplast, mitochondrium, wakuola, ściana komórkowa) i przedstawia ich funkcje;
- 5) porównuje budowę komórki bakterii, roślin i zwierząt, wskazując cechy umożliwiające ich rozróżnienie;
- 6) przedstawia istotę fotosyntezy jako jednego ze sposobów odżywiania się organizmów (substraty, produkty i warunki przebiegu procesu) oraz planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ wybranych czynników na intensywność procesu fotosyntezy;
- 7) przedstawia oddychanie tlenowe i fermentację jako sposoby wytwarzania energii potrzebnej do życia (substraty, produkty i warunki przebiegu procesów) oraz planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, że podczas fermentacji drożdże wydzielają dwutlenek węgla;
- 8) przedstawia czynności życiowe organizmów.

II. Różnorodność życia.

1) Klasyfikacja organizmów. Uczeń:

- 1) uzasadnia potrzebę klasyfikowania organizmów i przedstawia zasady systemu klasyfikacji biologicznej;
- 2) przedstawia charakterystyczne cechy organizmów pozwalające przyporządkować je do jednego z odpowiedniego królestwa;
- 3) rozpoznaje organizmy z najbliższego otoczenia, posługując się prostym kluczem do ich oznaczania.

2. Wirusy – bezkomórkowe formy materii. Uczeń:

- 1) uzasadnia, dlaczego wirusy nie są organizmami;

- 2) przedstawia drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez wirusy (grypa, ospa, różyczka, świnka, odra, AIDS).
3. Bakterie – organizmy jednokomórkowe. Uczeń:
 - 1) podaje miejsca występowania bakterii;
 - 2) wymienia podstawowe formy morfologiczne bakterii;
 - 3) przedstawia czynności życiowe bakterii;
 - 4) przedstawia drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez bakterie (gruźlica, borelioza, tężec, salmonelloza);
 - 5) wyjaśnia znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka.
 4. Protisty – organizmy o różnorodnej budowie komórkowej. Uczeń:
 - 1) wykazuje różnorodność budowy protistów (jednokomórkowe, wielokomórkowe) na wybranych przykładach;
 - 2) przedstawia wybrane czynności życiowe protistów (oddychanie, odżywanie, rozmnażanie);
 - 3) zakłada hodowlę protistów oraz dokonuje obserwacji mikroskopowej protistów;
 - 4) przedstawia drogi zakażenia i zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez protisty (toksoplazmoza, malaria).
 5. Różnorodność i jedność roślin:
 - 1) tkanki roślinne – uczeń dokonuje obserwacji i rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub na podstawie opisu) tkanki roślinne oraz wskazuje ich cechy adaptacyjne do pełnienia określonych funkcji (tkanka twórcza, okrywająca, miękkiszowa, wzmacniająca, przewodząca);
 - 2) mchy – uczeń:
 - a) dokonuje obserwacji przedstawicieli mchów (zdjęcia, ryciny, okazy żywe) i przedstawia cechy ich budowy zewnętrznej,
 - b) na podstawie obecności charakterystycznych cech identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela mchów,
 - c) wyjaśnia znaczenie mchów w przyrodzie; planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące zdolność mchów do chłonięcia wody;
 - 3) paprociowe, widłakowe, skrzypowe – uczeń:
 - a) dokonuje obserwacji przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych (zdjęcia, ryciny, okazy żywe) oraz przedstawia cechy ich budowy zewnętrznej,
 - b) na podstawie obecności charakterystycznych cech identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela paprociowych, widłakowych lub skrzypowych,
 - c) wyjaśnia znaczenie paprociowych, widłakowych i skrzypowych w przyrodzie;
 - 4) rośliny nagonasienne – uczeń:
 - a) przedstawia cechy budowy zewnętrznej rośliny nagonasiennej na przykładzie sosny,

- b) rozpoznaje przedstawicieli rodzimych drzew nagonasiennych,
 - c) wyjaśnia znaczenie roślin nagonasiennych w przyrodzie i dla człowieka;
- 5) rośliny okrytonasienne – uczeń:
- a) rozróżnia formy morfologiczne roślin okrytonasiennych (rośliny zielne, krzewinki, krzewy, drzewa),
 - b) dokonuje obserwacji rośliny okrytonasiennej (zdjęcia, ryciny, okazy żywe); rozpoznaje jej organy i określa ich funkcje (korzeń, łodyga, liść, kwiat),
 - c) opisuje modyfikacje korzeni, łodyg i liści jako adaptacje roślin okrytonasiennych do życia w określonych środowiskach,
 - d) przedstawia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin oraz dokonuje obserwacji wybranych sposobów rozmnażania wegetatywnego,
 - e) rozróżnia elementy budowy kwiatu i określa ich funkcje w rozmnażaniu płciowym,
 - f) przedstawia budowę nasiona rośliny (łupina nasienna, bielmo, zarodek),
 - g) planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ wybranego czynnika środowiska (temperatura, dostęp tlenu, światła lub wody) na proces kiełkowania nasion,
 - h) przedstawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion, wskazując odpowiednie adaptacje w budowie owoców do tego procesu,
 - i) rozpoznaje przedstawicieli rodzimych drzew liściastych,
 - j) przedstawia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka.
- 6) różnorodność roślin; uczeń identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela jednej z grup wymienionych w pkt 2–5 na podstawie jego cech morfologicznych.
6. Grzyby – organizmy cudzożywne. Uczeń:
- 1) przedstawia środowiska życia grzybów (w tym grzybów porostowych);
 - 2) wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do grzybów;
 - 3) wykazuje różnorodność budowy grzybów (jednokomórkowe, wielokomórkowe);
 - 4) przedstawia wybrane czynności życiowe grzybów (odżywianie, oddychanie); 5) przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka.
7. Różnorodność i jedność świata zwierząt:
- 1) tkanki zwierzęce – uczeń dokonuje obserwacji i rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub na podstawie opisu) tkanki zwierzęce (tkanka nabłonkowa, mięśniowa, łączna, nerwowa) i wskazuje ich cechy adaptacyjne do pełnienia określonych funkcji;
 - 2) parzydełkowce – uczeń:
 - a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne i tryb życia parzydełkowców,
 - b) obserwuje przedstawicieli parzydełkowców (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie;

- 3) płazińce – uczeń:
 - a) przedstawia środowiska i tryb życia płazińców,
 - b) obserwuje przedstawicieli płazińców (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) wykazuje związek budowy morfologicznej tasiemców z pasożytniczym trybem życia,
 - d) przedstawia drogi inwazji płazińców pasożytniczych i omawia sposoby profilaktyki chorób wywoływanych przez wybrane pasożyty (tasiemiec uzbrojony i tasiemiec nieuzbrojony),
 - e) wyjaśnia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka;
- 4) nicienie – uczeń:
 - a) przedstawia środowisko i tryb życia nicieni,
 - b) dokonuje obserwacji przedstawicieli nicieni (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) przedstawia drogi inwazji nicieni pasożytniczych (włosień, glista i owsik) i omawia sposoby profilaktyki chorób człowieka wywoływanych przez te pasożyty,
 - d) przedstawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka;
- 5) pierścienice – uczeń:
 - a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz przystosowania pierścienic do trybu życia,
 - b) dokonuje obserwacji poznanych przedstawicieli pierścienic (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) wyjaśnia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka;
- 6) stawonogi – uczeń:
 - a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz tryb życia skorupiaków, owadów i pajęczaków oraz wskazuje cechy adaptacyjne umożliwiające im opanowanie różnych środowisk,
 - b) dokonuje obserwacji przedstawicieli stawonogów (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) wyjaśnia znaczenie stawonogów (w tym form pasożytniczych i szkodników) w przyrodzie i dla człowieka;
- 7) mięczaki – uczeń:
 - a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz tryb życia ślimaków, małży i głowonogów,
 - b) dokonuje obserwacji przedstawicieli mięczaków (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka;
- 8) różnorodność zwierząt bezkręgowych – uczeń identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela jednej z grup wymienionych w pkt 2–7 na podstawie jego cech morfologicznych;

- 9) ryby – uczeń:
- a) dokonuje obserwacji przedstawicieli ryb (zdjęcia, filmy, schematy, hodowle akwariowe itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania ryb do życia w wodzie,
 - b) określa ryby jako zwierzęta zmiennocieplne,
 - c) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój ryb,
 - d) wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka;
- 10) płazy – uczeń:
- a) dokonuje obserwacji przedstawicieli płazów (zdjęcia, filmy, schematy, okazy naturalne w terenie itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania płazów do życia w wodzie i na lądzie,
 - b) określa płazy jako zwierzęta zmiennocieplne,
 - c) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój płazów,
 - d) wyjaśnia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka;
- 11) gady – uczeń:
- a) dokonuje obserwacji przedstawicieli gadów (zdjęcia, filmy, schematy, okazy naturalne w terenie itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania gadów do życia na lądzie,
 - b) określa gady jako zwierzęta zmiennocieplne,
 - c) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój gadów,
 - d) wyjaśnia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka;
- 12) ptaki – uczeń:
- a) przedstawia różnorodność środowisk życia i cech morfologicznych ptaków,
 - b) dokonuje obserwacji przedstawicieli ptaków (zdjęcia, filmy, schematy, okazy naturalne w terenie itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania ptaków do lotu,
 - c) określa ptaki jako zwierzęta stałocieplne,
 - d) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój ptaków,
 - e) wyjaśnia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka;
- 13) ssaki – uczeń:
- a) przedstawia różnorodność środowisk życia i cech morfologicznych ssaków,
 - b) dokonuje obserwacji przedstawicieli ssaków (zdjęcia, filmy, schematy, okazy naturalne w terenie, itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania ssaków do życia w różnych środowiskach,
 - c) określa ssaki jako zwierzęta stałocieplne,
 - d) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój ssaków,
 - e) wyjaśnia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka;
- 14) różnorodność zwierząt kręgowych – uczeń:
- a) identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela jednej z gromad kręgowców wymienionych w pkt 9–13 na podstawie jego cech morfologicznych;

- b) porównuje grupy kręgowców pod względem cech morfologicznych, rozmnażania i rozwoju oraz wykazuje związek tych cech z opanowaniem środowisk ich życia;
- c) przedstawia przykłady działań człowieka wpływających na różnorodność ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków.

III. Organizm człowieka.

1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka. Uczeń przedstawia hierarchizację budowy organizmu człowieka (komórki, tkanki, narządy, układy narządów, organizm).
2. Skóra. Uczeń:
 - 1) przedstawia funkcje skóry;
 - 2) rozpoznaje elementy budowy skóry (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz określa związek budowy tych elementów z funkcjami pełnionymi przez skórę;
 - 3) uzasadnia konieczność konsultacji lekarskiej w przypadku rozpoznania niepokojących zmian na skórze;
 - 4) podaje przykłady chorób skóry (grzybice skóry, czerniak) oraz zasady ich profilaktyki;
 - 5) określa związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV ze zwiększonym ryzykiem występowania i rozwoju choroby nowotworowej skóry.
3. Układ ruchu. Uczeń:
 - 1) rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) elementy szkieletu osiowego, obręczy i kończyn;
 - 2) przedstawia funkcje kości; określa cechy budowy fizycznej i chemicznej kości oraz planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące rolę składników chemicznych kości;
 - 3) przedstawia rolę i współdziałanie mięśni, ścięgien, kości i stawów w wykonywaniu ruchów;
 - 4) uzasadnia konieczność aktywności fizycznej dla prawidłowej budowy i funkcjonowania układu ruchu;
 - 5) podaje przykłady schorzeń układu ruchu (skrzywienia kręgosłupa, płaskostopie, krzywica, osteoporoza) oraz zasady ich profilaktyki.
4. Układ pokarmowy i odżywianie się. Uczeń:
 - 1) rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) elementy układu pokarmowego; przedstawia ich funkcje oraz określa związek budowy tych elementów z pełnioną funkcją;
 - 2) rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) rodzaje zębów oraz określa ich znaczenie w mechanicznej obróbce pokarmu; przedstawia przyczyny próchnicy i zasady jej profilaktyki;
 - 3) przedstawia źródła i wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych (białka, cukry, tłuszcze, witaminy, sole mineralne i woda) dla prawidłowego funkcjonowania organizmu oraz planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające obecność wybranych składników pokarmowych w produktach spożywczych;

- 4) przedstawia miejsca trawienia białek, tłuszczów i cukrów; określa produkty tych procesów oraz podaje miejsce ich wchłaniania; planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ substancji zawartych w ślinie na trawienie skrobi;
 - 5) analizuje skutki niedoboru niektórych witamin (A, D, K, C, B₆, B₁₂) i składników mineralnych (Mg, Fe, Ca) w organizmie oraz skutki niewłaściwej suplementacji witamin i składników mineralnych;
 - 6) wyjaśnia rolę błonnika w funkcjonowaniu układu pokarmowego oraz uzasadnia konieczność systematycznego spożywania owoców i warzyw;
 - 7) uzasadnia konieczność stosowania diety zróżnicowanej i dostosowanej do potrzeb organizmu (wiek, płeć, stan zdrowia, aktywność fizyczna itp.), oblicza indeks masy ciała oraz przedstawia i analizuje konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania (otyłość, nadwaga, anoreksja, bulimia, cukrzyca);
 - 8) podaje przykłady chorób układu pokarmowego (WZW A, WZW B, WZW C, choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy, zatrucia pokarmowe, rak jelita grubego) oraz zasady ich profilaktyki.
5. Układ krążenia. Uczeń:
- 1) rozpoznaje elementy budowy układu krążenia (na schemacie, rysunku, według opisu itd.) i przedstawia ich funkcje;
 - 2) analizuje krążenie krwi w obiegu małym i dużym;
 - 3) przedstawia rolę głównych składników krwi (krwinki czerwone i białe, płytki krwi, osocze);
 - 4) wymienia grupy krwi układu ABO i Rh oraz przedstawia społeczne znaczenie krwiodawstwa;
 - 5) planuje i przeprowadza obserwację wpływu wysiłku fizycznego na zmiany tętna i ciśnienia tętniczego krwi;
 - 6) analizuje wpływ aktywności fizycznej i prawidłowej diety na funkcjonowanie układu krążenia;
 - 7) podaje przykłady chorób krwi (anemia, białaczki), układu krążenia (miażdżyca, nadciśnienie tętnicze, zawał serca) oraz zasady ich profilaktyki;
 - 8) uzasadnia konieczność okresowego wykonywania badań kontrolnych krwi, pomiaru tętna i ciśnienia tętniczego.
6. Układ odpornościowy. Uczeń:
- 1) wskazuje lokalizację (na schemacie, rysunku, według opisu itd.) wybranych narządów układu odpornościowego: śledziony, grasicy i węzłów chłonnych oraz określa ich funkcje;
 - 2) rozróżnia odporność wrodzoną i nabytą oraz opisuje sposoby nabywania odporności (czynna, bierna, naturalna, sztuczna);
 - 3) porównuje istotę działania szczepionek i surowicy; podaje wskazania do ich zastosowania oraz uzasadnia konieczność stosowania obowiązkowych szczepień;
 - 4) określa, w jakiej sytuacji dochodzi do konfliktu serologicznego i przewiduje jego skutki;
 - 5) przedstawia znaczenie przeszczepów oraz zgody na transplantację narządów;

- 6) określa alergię jako nadwrażliwość układu odpornościowego na określony czynnik;
 - 7) określa AIDS jako zaburzenie mechanizmów odporności.
7. Układ oddechowy. Uczeń:
- 1) rozpoznaje elementy budowy układu oddechowego (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) i przedstawia ich funkcje oraz określa związek budowy tych elementów z pełnioną funkcją;
 - 2) przedstawia mechanizm wentylacji płuc (wdech i wydech);
 - 3) planuje i przeprowadza obserwację wpływu wysiłku fizycznego na zmiany częstości oddechu;
 - 4) analizuje przebieg wymiany gazowej w tkankach i w płucach; planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające obecność dwutlenku węgla oraz pary wodnej w powietrzu wydychanym;
 - 5) analizuje wpływ palenia tytoniu (bierne i czynne), zanieczyszczeń pyłowych powietrza na stan i funkcjonowanie układu oddechowego;
 - 6) podaje przykłady chorób układu oddechowego (angina, gruźlica, rak płuca) oraz zasady ich profilaktyki.
8. Układ moczowy i wydalanie. Uczeń:
- 1) przedstawia istotę procesu wydalania i podaje przykłady substancji, które są wydalane z organizmu człowieka (mocznik, dwutlenek węgla) oraz wymienia narządy biorące udział w ich wydalaniu;
 - 2) rozpoznaje elementy układu moczowego (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia ich funkcje;
 - 3) podaje przykłady chorób układu moczowego (zakażenia dróg moczowych, kamica nerkowa) oraz zasady ich profilaktyki;
 - 4) uzasadnia konieczność okresowego wykonywania badań kontrolnych moczu.
9. Układ nerwowy. Uczeń:
- 1) rozpoznaje elementy ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz określa ich funkcje;
 - 2) porównuje rolę współczulnego i przywspółczulnego układu nerwowego;
 - 3) opisuje łuk odruchowy i wymienia rodzaje odruchów; dokonuje obserwacji odruchu kolanowego;
 - 4) przedstawia sposoby radzenia sobie ze stresem;
 - 5) uzasadnia znaczenie snu w prawidłowym funkcjonowaniu układu nerwowego;
 - 6) przedstawia negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego niektórych substancji psychoaktywnych: alkoholu, narkotyków, środków dopingujących, dopalaczy, nikotyny (w tym w e-papierosach) oraz nadużywania kofeiny i niektórych leków.
10. Narządy zmysłów. Uczeń:
- 1) rozpoznaje elementy budowy oka (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia ich funkcje w powstawaniu obrazu, dokonuje obserwacji wykazującej obecność tarczy nerwu wzrokowego;
 - 2) przedstawia przyczyny powstawania oraz sposoby korygowania wad wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm);

- 3) rozpoznaje elementy budowy ucha (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia ich funkcje;
- 4) opisuje wpływ hałasu na zdrowie człowieka;
- 5) przedstawia rolę zmysłu równowagi, smaku, węchu i dotyku; wskazuje umiejscowienie receptorów właściwych tym zmysłom oraz planuje i przeprowadza doświadczenie sprawdzające gęstość rozmieszczenia receptorów w skórze różnych części ciała.

11. Układ dokrewny. Uczeń:

- 1) wymienia gruczoły dokrewne (przysadka, tarczyca, trzustka, nadnercza, jądra i jajniki); wskazuje ich lokalizację i podaje hormony wydzielane przez nie (hormon wzrostu, tyroksyna, insulina, glukagon, adrenalina, testosteron, estrogeny i progesteron) oraz przedstawia ich rolę;
- 2) przedstawia antagonistyczne działanie insuliny i glukagonu;
- 3) wyjaśnia, dlaczego nie należy bez konsultacji z lekarzem przyjmować preparatów i leków hormonalnych.

12. Rozmnażanie i rozwój. Uczeń:

- 1) rozpoznaje elementy budowy układu rozrodczego męskiego i żeńskiego (na schemacie, według opisu itd.) oraz podaje ich funkcje;
- 2) opisuje fazy cyklu miesięczkowego kobiety;
- 3) określa rolę gamet w procesie zapłodnienia;
- 4) wymienia etapy rozwoju przedurodzeniowego człowieka (zygota, zarodek, płód) i wyjaśnia wpływ różnych czynników na rozwój zarodka i płodu;
- 5) przedstawia cechy fizycznego, psychicznego i społecznego dojrzewania człowieka;
- 6) przedstawia zasady profilaktyki chorób przenoszonych drogą płciową;
- 7) uzasadnia konieczność wykonywania badań kontrolnych jako sposobu wczesnego wykrywania raka piersi, raka szyjki macicy i raka prostaty.

IV. Homeostaza. Uczeń:

- 1) analizuje współdziałanie poszczególnych układów narządów w utrzymaniu niektórych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (temperatura, poziom glukozy we krwi, ilość wody w organizmie);
- 2) przedstawia zdrowie jako stan równowagi środowiska wewnętrznego organizmu oraz choroby jako zaburzenia homeostazy;
- 3) analizuje informacje dołączane do leków oraz wyjaśnia, dlaczego nie należy bez wyraźnej potrzeby przyjmować leków ogólnodostępnych i suplementów;
- 4) uzasadnia, że antybiotyki i inne leki należy stosować zgodnie z zaleceniem lekarza (dawka, godziny przyjmowania leku i długość kuracji).

V. Genetyka. Uczeń:

- 1) przedstawia strukturę i rolę DNA;
- 2) wskazuje znaczenie struktury podwójnej helisy w procesie replikacji DNA; podaje znaczenie procesu replikacji DNA;

- 3) opisuje budowę chromosomu (chromatydy, centromer) i podaje liczbę chromosomów komórek człowieka oraz rozróżnia autosomy i chromosomy płci;
- 4) przedstawia znaczenie biologiczne mitozy i mejozy, rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne;
- 5) przedstawia nowotwory jako skutek niekontrolowanych podziałów komórkowych oraz przedstawia czynniki sprzyjające ich rozwojowi (np. niewłaściwa dieta, niektóre używki, niewłaściwy tryb życia, promieniowanie UV, zanieczyszczenia środowiska);
- 6) przedstawia dziedziczenie jednogenowe, posługując się podstawowymi pojęciami genetyki (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność);
- 7) przedstawia dziedziczenie płci u człowieka;
- 8) podaje przykłady chorób sprzężonych z płcią (hemofilia, daltonizm) i przedstawia ich dziedziczenie;
- 9) wyjaśnia dziedziczenie grup krwi człowieka (układ ABO, czynnik Rh);
- 10) określa, czym jest mutacja oraz wymienia możliwe przyczyny ich występowania (mutacje spontaniczne i wywołane przez czynniki mutagenne) i podaje przykłady czynników mutagennych (promieniowanie UV, promieniowanie X, składniki dymu tytoniowego, toksyny grzybów pleśniowych, wirus HPV);
- 11) podaje przykłady chorób genetycznych człowieka warunkowanych mutacjami (mukowiscydoza, fenyloketonuria, zespół Downa).

VI. Ewolucja życia. Uczeń:

- 1) wyjaśnia istotę procesu ewolucji organizmów i przedstawia źródła wiedzy o jej przebiegu;
- 2) wyjaśnia na przykładach, na czym polega dobór naturalny i sztuczny oraz przedstawia różnice między nimi;
- 3) przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a małpami człekokształtnymi jako wynik procesów ewolucyjnych.

VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:

- 1) wskazuje żywe i nieżywe elementy ekosystemu oraz wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami;
- 2) opisuje cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, rozrodczość, śmiertelność, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa) oraz dokonuje obserwacji liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia wybranego gatunku rośliny zielnej w terenie;
- 3) analizuje oddziaływania antagonistyczne: konkurencję wewnątrzgatunkową i międzygatunkową, pasożytnictwo, drapieżnictwo i roślinożerność;
- 4) analizuje oddziaływania nieantagonistyczne: mutualizm obligatoryjny (symbioza), mutualizm fakultatywny (protokooperacja) i komensalizm;
- 5) przedstawia strukturę troficzną ekosystemu, rozróżnia producentów, konsumentów (I-go i dalszych rzędów) i destruentów oraz przedstawia ich rolę w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem;

- 6) analizuje zależności pokarmowe (łańcuchy pokarmowe i sieci troficzne), konstruuje proste łańcuchy pokarmowe (łańcuchy spasań) oraz analizuje przedstawione (w postaci schematu) sieci i łańcuchy pokarmowe;
- 7) analizuje zakresy tolerancji organizmu na wybrane czynniki środowiska (temperatura, wilgotność, stężenie dwutlenku siarki w powietrzu);
- 8) przedstawia porosty jako organizmy wskaźnikowe (skala porostowa), ocenia stopień zanieczyszczenia powietrza tlenkami siarki, wykorzystując skalę porostową;
- 9) przedstawia odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody oraz propozycje racjonalnego gospodarowania tymi zasobami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

VIII. Zagrożenia różnorodności biologicznej. Uczeń:

- 1) przedstawia istotę różnorodności biologicznej;
- 2) podaje przykłady gospodarczego użytkowania ekosystemów;
- 3) analizuje wpływ człowieka na różnorodność biologiczną;
- 4) uzasadnia konieczność ochrony różnorodności biologicznej;
- 5) przedstawia formy ochrony przyrody w Polsce oraz uzasadnia konieczność ich stosowania dla zachowania gatunków i ekosystemów.

Warunki i sposób realizacji

Proponuje się realizację treści i wymagań następująco:

- 1) w klasach V dział I oraz część działu II (ust. 1–6),
- 2) w klasach VI część działu II (dział II ust. 7), 3) w klasach VII działu III i IV, 4) w klasach VIII działu V–VIII.

Przedstawione w podstawie programowej wymagania będą zrealizowane, jeśli wypełnione zostaną opisane poniżej warunki ich realizacji.

Przedmiot biologii powinien służyć kształtowaniu postawy ciekawości poznawczej, poprzez zachęcanie uczniów do stawiania pytań, formułowania problemów, krytycznego odnoszenia się do różnych informacji, dostrzegania powiązań nauki z życiem codziennym oraz związku między różnymi dziedzinami nauki. Nabyta przez ucznia wiedza (wiadomości i umiejętności) powinna mieć zastosowanie w rozwiązywaniu bliskich mu problemów, a także służyć rozwijaniu świadomości znaczenia biologii w różnych dziedzinach życia. Ważne jest omawianie niektórych zagadnień, np. struktury DNA, czy mechanizmów ewolucji w świetle istotnych odkryć naukowych.

Uczniowie szkoły podstawowej powinni zdobyć umiejętności umożliwiające podejmowanie świadomych decyzji związanych ze zdrowiem własnym i innych ludzi. Realizacja zagadnień dotyczących funkcjonowania organizmu człowieka powinna nierozdzielnie łączyć się z kształtowaniem u uczniów nawyków zdrowego stylu życia oraz dostarczeniem informacji o różnych zagrożeniach zdrowia i możliwościach ich ograniczania.

W procesie kształcenia istotne jest zaplanowanie cyklu obserwacji i doświadczeń prowadzonych przez ucznia lub mały zespół uczniowski, samodzielnie oraz pod kierunkiem nauczyciela. Ważne jest, aby doświadczenia i obserwacje były proste do wykonania, nie wymagały skomplikowanych urządzeń i drogich materiałów. Podczas planowania i przeprowadzania doświadczeń oraz obserwacji należy stworzyć warunki umożliwiające uczniom zadawanie pytań weryfikowalnych metodami naukowymi, zbieranie danych, analizowanie i prezentowanie danych, konstruowanie odpowiedzi na zadane pytania. W prawidłowym kształtowaniu umiejętności badawczych uczniów istotne jest, aby uczeń umiał odróżnić doświadczenia od obserwacji oraz od pokazu będącego ilustracją omawianego zjawiska, a także znał procedury badawcze. Dużą wagę należy przykładać do tego, by prawidłowo kształtować umiejętność określania prób kontrolnych i badawczych oraz matematycznej analizy wyników. Większość doświadczeń powinna być przeprowadzona bezpośrednio podczas zajęć lekcyjnych. Przykłady doświadczeń zawarto w wymaganiach szczegółowych podstawy programowej. Rekomendowane jest, by w procesie dydaktycznym były uwzględniane także inne obserwacje i doświadczenia, które wynikają z ciekawości poznawczej uczniów.

W ramach przedmiotu biologia powinny odbywać się zajęcia terenowe (umożliwiające realizację treści z zakresu ekologii i różnorodności organizmów), wycieczki do ogrodu botanicznego, ogrodu zoologicznego, do lasu, na łąkę lub pole. Podczas tych zajęć uczniowie powinni obserwować i rozpoznawać rośliny, zwierzęta, grzyby typowe dla danego regionu oraz zjawiska zachodzące w określonym ekosystemie. Należy wskazać uczniom przykłady widocznego w terenie procesu sukcesji ekologicznej, rozumianym jako następstwo biocenoz, którego skutkiem jest wymiana (następstwo) gatunków roślin, zwierząt, grzybów czy innych organizmów. Proces ten jest jednym z ważniejszych dla późniejszego zrozumienia istoty ochrony różnorodności gatunkowej.

Praca uczniów w terenie powinna być ukierunkowana przez nauczyciela poprzez wcześniejsze określenie zadania, które będzie realizowane podczas zajęć terenowych, przygotowanie materiałów potrzebnych do jego realizacji, np. przyrządów, kart pracy, ustalenie zakresu, sposobu zbierania i zapisu informacji. Zajęcia mogą być wzbogacone wykorzystywaniem dedykowanych aplikacji oraz zasobów cyfrowych dostępnych w internecie.

Zajęcia z biologii powinny być prowadzone we właściwie wyposażonej pracowni. Ważnym elementem jej wyposażenia powinien być projektor multimedialny, tablica interaktywna oraz komputer z zestawem głośników i z dostępem do internetu, a także odpowiednie meblowanie, w którym będzie można gromadzić sprzęt laboratoryjny oraz pomoce dydaktyczne wykorzystywane w różnych okresach roku szkolnego. Istotne jest, aby w pracowni znajdował się sprzęt niezbędny do przeprowadzania wskazanych w podstawie doświadczeń i obserwacji tj. przyrządy pomiarowe, przyrządy optyczne, szkło laboratoryjne, szkiełka mikroskopowe, odczynniki chemiczne, środki czystości, środki ochrony (fartuchy i rękawice ochronne, apteczka). Ważnymi pomocami dydaktycznymi w każdej pracowni powinny być przewodniki roślin i zwierząt, proste klucze do oznaczania organizmów, atlasy, preparaty mikroskopowe (protisty, tkanki roślinne, tkanki zwierzęce), modele obrazujące wybrane elementy budowy organizmu człowieka (np. model szkieletu, model oka, model ucha, model klatki piersiowej).

Ważne jest także wykorzystywanie podczas zajęć różnorodnych materiałów źródłowych tj. zdjęć, filmów, foliogramów, plansz poglądowych, prostych tekstów popularnonaukowych, danych, będących wynikiem badań naukowych, prezentacji multimedialnych, animacji, zasobów cyfrowych dostępnych lokalnie oraz w sieci.

**Rozkład materiału nauczania z biologii dla klasy 8 szkoły podstawowej
oparta na Programie nauczania biologii – Puls życia autorstwa Anny Zdziennickiej**

Dział programu	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej
I. Genetyka	1. Czym jest genetyka? <ul style="list-style-type: none"> • genetyka jako nauka o dziedziczeniu cech oraz zmienności organizmów • cechy dziedziczne i niedziedziczne • cechy gatunkowe i indywidualne • zastosowanie genetyki w różnych dziedzinach • zmienność wśród ludzi 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie zakresu badań genetyki • rozróżnianie cech dziedzicznych i niedziedzicznych • wskazanie cech indywidualnych i gatunkowych • omówienie zastosowania genetyki w różnych dziedzinach nauki • obserwowanie zmienności wśród ludzi 	Wymagania ogólne: III.3
	2. Nośnik informacji genetycznej – DNA <ul style="list-style-type: none"> • DNA jako materiał genetyczny • sposób zapisywania cech w DNA • budowa DNA i nukleotydu • budowa chromosomu • kariotyp człowieka • jądro komórkowe jako miejsce lokalizacji DNA i chromosomów • replikacja DNA i jej znaczenie • budowa i funkcje RNA* 	<ul style="list-style-type: none"> • omówienie budowy i funkcji DNA • definiowanie pojęć: kariotyp, nukleotydy, helisa i gen • wykazanie roli jądra komórkowego • opisywanie budowy chromosomu (chromatyda, centromer) • omówienie kariotypu człowieka • wykazanie roli DNA jako nośnika informacji genetycznej • wyjaśnienie przebiegu replikacji DNA • wykazanie roli replikacji DNA w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej 	Wymagania szczegółowe: V.1, V.2, V.3
	3. Podziały komórkowe <ul style="list-style-type: none"> • komórki macierzyste i potomne • komórki haploidalne i diploidalne • chromosomy homologiczne • znaczenie mitozy i mejozy • przebieg mitozy i mejozy • rekombinacja genetyczna 	<ul style="list-style-type: none"> • definiowanie pojęć: komórki macierzyste, komórki potomne, komórki haploidalne, komórki diploidalne i chromosomy homologiczne • omówienie znaczenia mitozy i mejozy • omówienie przebiegu mitozy i mejozy • wykazanie konieczności redukcji ilości materiału genetycznego • w komórkach macierzystych gamet • omówienie znaczenia rekombinacji genetycznej 	Wymagania szczegółowe: V.4
	4. Podstawowe prawa dziedziczenia <ul style="list-style-type: none"> • wersje genu: allele dominujące i recesywne • fenotyp i genotyp • homozygota dominująca, homozygota recesywna i heterozygota • prawo czystości gamet • sposób zapisu krzyżówki genetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> • identyfikacja alleli dominujących i recesywnych • definiowanie pojęć: fenotyp, genotyp, homozygota dominująca, homozygota recesywna i heterozygota • poznanie prawa czystości gamet • wyjaśnienie symboli używanych przy tworzeniu krzyżówek genetycznych • tworzenie i rozwiązywanie krzyżówek genetycznych 	Wymagania szczegółowe: V.6

I. Genetyka	<p>5. Dziedziczenie cech u człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • proces powstawania białka* • cechy dominujące i recesywne • krzyżówki genetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> • omówienie procesu powstawania białka* • poznanie przykładów cech recesywnych i dominujących człowieka • określenie cech człowieka będących zarówno wynikiem działania genów, jak i czynników środowiska • utrwalanie znajomości pojęć • heterozygota i homozygota • przewidywanie wystąpienia cech u potomstwa na podstawie krzyżówki genetycznej • ustalanie prawdopodobieństwa występowania cechy u potomstwa, jeśli nie są znane genotypy obojga rodziców • ćwiczenie umiejętności rozwiązywania krzyżówek genetycznych 	Wymagania szczegółowe: V.6
	<p>6. Dziedziczenie płci u człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • autosomy i chromosomy płci • mechanizm dziedziczenia płci • cechy sprzężone z płcią • dziedziczenie hemofilii i daltonizmu 	<ul style="list-style-type: none"> • określenie, czym są autosomy i chromosomy płci • wyjaśnienie roli autosomów i chromosomów płci • omówienie mechanizmu dziedziczenia płci • omówienie nosicielstwa chorób pod kątem dziedziczenia płci • scharakteryzowanie chorób sprzężonych z płcią 	Wymagania szczegółowe: V.3, V.7, V.8
	<p>7. Dziedziczenie grup krwi</p> <ul style="list-style-type: none"> • mechanizm dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh • konflikt serologiczny • wpływ środowiska na cechy organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie mechanizmu dziedziczenia grup krwi (układ AB0) • interpretacja symboli stosowanych w krzyżówkach ilustrujących dziedziczenie grup krwi • omówienie dziedziczenia czynnika Rh • zaprezentowanie mechanizmu możliwości wystąpienia konfliktu serologicznego • wskazanie wpływu środowiska na kształtowanie się cech osobniczych 	Wymagania szczegółowe: V.9
II. Ewolucja życia	<p>11. Źródła wiedzy o ewolucji</p> <ul style="list-style-type: none"> • istota procesu ewolucji • pośrednie i bezpośrednie dowody ewolucji • skamieniałości • formy pośrednie • żywe skamieniałości • jedność budowy i funkcjonowania organizmów • narządy szczątkowe • rozmieszczenie organizmów • struktury homologiczne i analogiczne 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie procesu ewolucji • omówienie dowodów ewolucji • analizowanie form pośrednich • przedstawienie przykładów żywych skamieniałości • wykazanie jedności budowy i funkcjonowania organizmów • wskazanie przykładów narządów szczątkowych w organizmie człowieka • wyjaśnienie różnicy między narządami homologicznymi i analogicznymi 	Wymagania szczegółowe: VI.1
	<p>12. Mechanizmy ewolucji</p> <ul style="list-style-type: none"> • założenia teorii ewolucji • powstawanie nowych gatunków • dobór naturalny i sztuczny 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie głównych założeń teorii ewolucji Karola Darwina • wyjaśnienie roli endemitów z Galapagos • wskazanie izolacji geograficznej jako drogi do powstawania nowych gatunków • uzasadnienie, że walka o byt jest formą doboru naturalnego • wskazywanie różnic pomiędzy doбором naturalnym a doбором sztucznym • omówienie głównych założeń syntetycznej teorii ewolucji* 	Wymagania szczegółowe: VI.1, VI.2

II. Ewolucja życia	13. Pochodzenie człowieka <ul style="list-style-type: none"> • systematyka człowieka • podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi czelakształnymi jako wynik procesów ewolucyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazanie stanowiska systematycznego człowieka • prezentowanie cech wspólnych człowieka oraz innych czelakształnych • wykazanie różnic między człowiekiem a innymi czelakształnymi • analizowanie przebiegu ewolucji człowieka 	Wymagania szczegółowe: VI.3
IV. Ekologia	16. Organizm a środowisko <ul style="list-style-type: none"> • nisza ekologiczna • siedlisko • czynniki wpływające na organizmy • tolerancja ekologiczna • zakres tolerancji na wybrane czynniki środowiska • skala porostowa 	<ul style="list-style-type: none"> • omówienie zakresu badań ekologii • wykazywanie zależności między czynnikami środowiska a występowaniem gatunków • interpretowane wykresów zakresu tolerancji organizmów • omówienie przykładów zależności występowania gatunków od czynników środowiska • praktyczne wykorzystanie zakresu tolerancji w skali porostowej 	Wymagania szczegółowe: VII.1, VII.7, VII.8
	17. Cechy populacji <ul style="list-style-type: none"> • populacja • liczebność i zagęszczenie populacji • czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji • populacja w przestrzeni • struktura płciowa i wiekowa populacji 	<ul style="list-style-type: none"> • omówienie związku między populacją a gatunkiem • wykazanie zależności między liczebnością a zagęszczeniem populacji • opisywanie cechy populacji wpływających na jej liczebność i zagęszczenie • analizowanie różnych typów rozmieszczenia organizmów • definiowanie pojęcia struktura płciowa i wiekowa populacji • wyjaśnienie sposobu odczytywania i analizowania danych z piramid wieku • obliczanie zagęszczenia populacji 	Wymagania szczegółowe: VII.2
	18. Konkurencja <ul style="list-style-type: none"> • rodzaje zależności występujących między organizmami • konkurencja wewnątrzgatunkowa i międzygatunkowa • zasoby, o które konkurują organizmy • skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienienie rodzajów zależności występujących między organizmami • określenie, na czym polega konkurencja wewnątrzgatunkowa i międzygatunkowa • wskazanie zasobów, o które konkurują organizmy • omówienie skutków konkurencji wewnątrzgatunkowej • i międzygatunkowej 	Wymagania szczegółowe: VII.3
	19. Drapieżnictwo. Roślinożerność <ul style="list-style-type: none"> • drapieżnictwo i znaczenie drapieżników w środowisku • sposoby polowania drapieżników • sposoby unikania ataku drapieżników • drapieżne rośliny • roślinożerność i znaczenie roślinożerców w środowisku • sposoby ochrony roślin przed roślinożercami • przystosowania organizmów do roślinożerności • wykorzystanie roślinożerności przez rośliny 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenienie znaczenia drapieżników i roślinożerców w środowisku • wykazanie adaptacji drapieżników i roślinożerców do zdobywania pokarmu • omówienie różnych strategii polowań stosowanych przez drapieżniki • prezentowanie sposobów obrony organizmów przed drapieżnikami • przedstawienie sposobów bronięcia się roślin przed zjadaniem • poznanie przykładów roślin drapieżnych i ich przystosowań do zdobywania pokarmu 	Wymagania szczegółowe: VII.3
	20. Pasożytnictwo <ul style="list-style-type: none"> • pasożyty zewnętrzne i wewnętrzne • przystosowanie organizmów do pasożytnictwa • znaczenie pasożytów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie, na czym polega pasożytnictwo • przedstawienie rodzajów pasożytów wewnętrznych i zewnętrznych • omówienie przystosowań organizmów do pasożytniczego trybu życia • ocenienie znaczenia pasożytnictwa w przyrodzie 	Wymagania szczegółowe: VII.3

IV. Ekologia	<p>21. Nieantagonistyczne zależności między gatunkami</p> <ul style="list-style-type: none"> dwa rodzaje mutualizmu: symbioza i protokooperacja komensalizm 	<ul style="list-style-type: none"> scharakteryzowanie nieantagonistycznych zależności międzygatunkowych wykazanie różnicy między symbiozą a protokooperacją wskazanie różnicy między mutualizmem a komensalizmem omówienie różnych przykładów nieantagonistycznych zależności między organizmami 	Wymagania szczegółowe: VII.4
	<p>22. Czym jest ekosystem?</p> <ul style="list-style-type: none"> ekosystem i jego składniki ekosystemy sztuczne i naturalne sukcesja pierwotna i wtórna* sposoby wykorzystywania ekosystemów przez człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> omówienie składników żywych i nieżywych ekosystemu wyjaśnienie różnic między ekosystemami sztucznymi a naturalnymi porównanie sukcesji pierwotnej i wtórnej* podanie przykładów wykorzystania ekosystemów przez człowieka 	Wymagania szczegółowe: VII.1, VIII.2
	<p>23. Zależności pokarmowe</p> <ul style="list-style-type: none"> poziomy troficzne w ekosystemach łańcuchy i sieci pokarmowe równowaga ekosystemu i jej zakłócenie wpływ zależności pokarmowych na funkcjonowanie ekosystemu 	<ul style="list-style-type: none"> ocenie roli producentów i konsumentów w ekosystemie wykazanie istnienia w ekosystemach łańcuchów i sieci pokarmowych wskazanie przykładowych czynników wpływających na zakłócenie równowagi w ekosystemie przewidywanie skutków zaburzenia równowagi w ekosystemie 	Wymagania szczegółowe: VII.5, VII.6
	<p>24. Materia i energia w ekosystemie</p> <ul style="list-style-type: none"> krążenie materii w przyrodzie rola organizmów w krążeniu materii obieg węgla* zaburzenia krążenia materii przepływ energii w ekosystemie piramidy ekologiczne 	<ul style="list-style-type: none"> wykazanie roli producentów, konsumentów i destruentów w obiegu materii omówienie obiegu węgla w ekosystemie* analizowanie przyczyn zaburzeń w krążeniu materii w ekosystemach wykazanie przepływu energii w ekosystemie wyjaśnienie sposobu odczytywania informacji z piramid ekologicznych 	Wymagania szczegółowe: VII.5
	<p>Lekcja terenowa – organizmy w środowisku</p> <ul style="list-style-type: none"> nisza ekologiczna a siedlisko czynniki wpływające na organizmy zakres tolerancji na wybrane czynniki środowiska skala porostowa liczebność i zagęszczenie populacji rozmieszczenie organizmów w przestrzeni 	<ul style="list-style-type: none"> obserwacja wpływu czynników środowiska na organizmy badanie zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki obserwacja rozmieszczenia organizmów w przestrzeni obserwacja zagęszczenia i liczebności wybranych gatunków 	Wymagania szczegółowe: VII.1, VII.2, VII.7, VII.8
IV. Człowiek i środowisko	<p>28. Różnorodność biologiczna</p> <ul style="list-style-type: none"> poziomy różnorodności biologicznej różnorodność biologiczna w Polsce naturalne czynniki kształtujące różnorodność biologiczną wpływ sukcesji na różnorodność biologiczną* zjawiska prowadzące do wymarcia gatunku 	<ul style="list-style-type: none"> omówienie poziomów różnorodności biologicznej wyjaśnienie wpływu klimatu na zmiany bioróżnorodności wykazanie zmian bioróżnorodności podczas sukcesji* wyjaśnienie skutków zmniejszania się różnorodności biologicznej 	Wymagania szczegółowe: VIII.1

IV. Człowiek i środowisko	<p>29. Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną</p> <ul style="list-style-type: none"> • przyczyny eliminowania organizmów • zanieczyszczenie powietrza i wód oraz degradacja gleb • niszczenie siedlisk • wprowadzanie obcych gatunków • przykłady wymarłych gatunków 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazanie zależności między działalnością człowieka a zmianą czynników środowiskowych wpływających na spadek różnorodności biologicznej • wykazanie, w jaki sposób działalność człowieka wpływa na eliminowanie gatunków • ocenienie wpływu wprowadzania obcych gatunków na bioróżnorodność w Polsce 	<p>Wymagania szczegółowe: VIII.3, VIII.4</p>
	<p>30. Racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody</p> <ul style="list-style-type: none"> • rodzaje zasobów przyrody oraz skutki ich niewłaściwej eksploatacji • odnawianie zasobów przyrody • zrównoważony rozwój • ochrona zasobów przyrody na co dzień 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznanie zasobów przyrody w aspekcie możliwości ich odnawiania się • wykazanie skutków niewłaściwej eksploatacji zasobów • wyjaśnienie, na czym polega zasada zrównoważonego rozwoju • wskazanie działań prowadzących do poprawy stanu środowiska • uzasadnienie konieczności 	<p>Wymagania ogólne: VI.3 Wymagania szczegółowe: VII.9, VIII.3</p>
	<p>31. Sposoby ochrony przyrody</p> <ul style="list-style-type: none"> • cele ochrony przyrody • ochrona obszarowa • parki narodowe Polski • ochrona indywidualna • ochrona gatunkowa • gatunki chronione w Polsce • ochrona przyrody • gatunki zagrożone wyginięciem 	<ul style="list-style-type: none"> • prezentowanie celów i rodzajów ochrony przyrody • wskazanie metod ochrony obszarowej • wyjaśnienie zadań ochrony indywidualnej i gatunkowej • wykazanie różnicy między ochroną gatunkową ścisłą a częściową • prezentowanie wybranych przykładów czynnej ochrony przyrody 	<p>Wymagania ogólne: VI.1 Wymagania szczegółowe: VIII.5</p>

Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy 8 szkoły podstawowej
oparte na *Programie nauczania biologii – Puls życia* autorstwa Anny Zdziennickiej

Dział	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
I. Genetyka	1. Czym jest genetyka?	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa zakres badań genetyki wyjaśnia, że podobieństwo dziecka do rodziców jest wynikiem dziedziczenia cech 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia cechy dziedziczne i niedziedziczne definiuje pojęcia <i>genetyka</i> i <i>zmienność organizmów</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje cechy indywidualne i gatunkowe podanych organizmów omawia zastosowanie genetyki w różnych dziedzinach: medycynie, kryminalistyce, rolnictwie i archeologii 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia występowanie zmienności genetycznej wśród ludzi wskazuje różnice między cechami gatunkowymi a indywidualnymi wyjaśnia, z czego wynika podobieństwo organizmów potomnych w rozmnażaniu bezpłciowym 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> dowodzi, że cechy organizmu kształtują się dzięki materiałowi genetycznemu oraz są wynikiem wpływu środowiska wyjaśnia znaczenie rekombinacji genetycznej w kształtowaniu się zmienności organizmów
	2. Nośnik informacji genetycznej – DNA	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje miejsca występowania DNA wymienia elementy budujące DNA przedstawia rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę nukleotydu wymienia nazwy zasad azotowych omawia budowę chromosomu definiuje pojęcia: <i>kariotyp</i>, <i>helisa</i>, <i>gen</i> i <i>nukleotyd</i> wykazuje rolę jądra 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje konieczność związania DNA przez białka i powstania chromatyny w jądrze komórkowym wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad azotowych graficznie przedstawia regułę komplementarności 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia proces replikacji rozpoznaje DNA i RNA* na modelu lub ilustracji porównuje budowę DNA z budową RNA* omawia budowę i funkcję RNA* 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność zachodzenia procesu replikacji DNA przed podziałem komórki wykonuje dowolną techniką model DNA wykazuje rolę replikacji w zachowaniu niezmięnionej informacji genetycznej
	3. Podziały komórkowe	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy podziałów komórkowych podaje liczbę chromosomów w komórkach somatycznych i płciowych człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>chromosomy homologiczne</i>, <i>komórki haploidalne</i> i <i>komórki diploidalne</i> wskazuje miejsce zachodzenia mitozy i mejozy w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> omawia znaczenie mitozy i mejozy oblicza liczbę chromosomów w komórce haploidalnej, znając liczbę chromosomów w komórce diploidalnej danego organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje konieczność redukcji ilości materiału genetycznego w komórkach macierzystych gamet wykazuje różnice między mitozą a mejozą 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie rekombinacji genetycznej podczas mejozy wykonuje dowolną techniką model mitozy lub mejozy

I. Genetyka	4. Podstawowe prawa dziedziczenia	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>fenotyp</i> i <i>genotyp</i> wyjaśnia symbole używane przy zapisywaniu krzyżówek genetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> omawia badania Gregora Mendla zapisuje genotypy homozygoty dominującej i homozygoty recesywnej oraz heterozygoty wykonuje krzyżówki genetyczne przedstawiające dziedziczenie jednego genu 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje allele dominujące i recesywne omawia prawo czystości gamet na schemacie krzyżówki genetycznej rozpoznaje genotyp oraz określa fenotyp rodziców i pokolenia potomnego 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje cechy osobników potomnych na podstawie prawa czystości gamet interpretuje krzyżówki genetyczne, używając określeń: <i>homozygota</i>, <i>heterozygota</i>, <i>cecha dominująca</i> i <i>cecha recesywna</i> 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje krzyżówki genetyczne przedstawiające dziedziczenie określonej cechy i przewiduje genotypy oraz fenotypy potomstwa ocenia znaczenie prac Gregora Mendla dla rozwoju genetyki
	5. Dziedziczenie cech u człowieka	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje u ludzi przykładowe cechy dominującą i recesywną z pomocą nauczyciela rozwiązuje proste krzyżówki genetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy dominujące i recesywne u człowieka z niewielką pomocą nauczyciela rozwiązuje proste krzyżówki genetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, że cechę recesywną determinują allele homozygoty recesywnej na podstawie krzyżówki genetycznej przewiduje wystąpienie cechu potomstwa 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje cechy człowieka, które są zarówno wynikiem działania genów, jak i czynników środowiska ustala prawdopodobieństwo występowania cechy u potomstwa, jeśli nie są znane genotypy obojga rodziców 	<ul style="list-style-type: none"> ocenia wpływ środowiska na kształtowanie się cech na podstawie znajomości cech dominujących i recesywnych projektuje krzyżówki genetyczne, poprawnie posługując się terminami <i>homozygota</i> i <i>heterozygota</i>
	6. Dziedziczenie płci u człowieka	<ul style="list-style-type: none"> podaje liczbę chromosomów występujących w komórce diploidalnej człowieka wymienia przykłady chorób dziedzicznych sprzężonych z płcią 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje kariotyp człowieka określa cechy chromosomów X i Y omawia zasadę dziedziczenia płci 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę chromosomów płci i autosomów przedstawia zjawisko nosicielstwa chorób pod kątem dziedziczenia płci 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm ujawniania się cech recesywnych sprzężonych z płcią wykonuje krzyżówki genetyczne przedstawiające dziedziczenie hemofilii oraz daltonizmu 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje krzyżówki genetyczne przedstawiające dziedziczenie hemofilii oraz daltonizmu ocenia znaczenie poznania budowy ludzkiego DNA
	7. Dziedziczenie grup krwi	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cztery główne grupy krwi występujące u człowieka przedstawia przykłady cech zależnych od wielu genów oraz od środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> omawia sposób dziedziczenia grup krwi wyjaśnia sposób dziedziczenia czynnika Rh wyjaśnia wpływ środowiska na rozwój cech osobniczych 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje grupy krwi na podstawie zapisu genotypów wykonuje krzyżówkę genetyczną przedstawiającą dziedziczenie grup krwi określa możliwość wystąpienia konfliktu serologicznego 	<ul style="list-style-type: none"> ustala grupy krwi dzieci na podstawie znajomości grup krwi ich rodziców ustala czynnik Rh dzieci na podstawie znajomości czynnika Rh ich rodziców 	<ul style="list-style-type: none"> określa konsekwencje dla drugiej ciąży wiążące się z wystąpieniem konfliktu serologicznego wykazuje, że dziedziczenie czynnika Rh jest jednogenne

I. Genetyka	8. Mutacje	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>mutacja</i> wymienia czynniki mutagenne podaje przykłady chorób uwarunkowanych mutacjami genowymi i chromosomowymi 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela mutacje genowe i chromosomowe omawia przyczyny wybranych chorób genetycznych wskazuje mechanizm dziedziczenia mukowiscydozy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polegają mutacje genowe i chromosomowe omawia znaczenie poradnictwa genetycznego charakteryzuje wybrane choroby i zaburzenia genetyczne wyjaśnia podłoże zespołu Downa 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm powstawania mutacji genowych i chromosomowych omawia zachowania zapobiegające powstawaniu mutacji wyjaśnia znaczenie badań prenatalnych 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że mutacje są podstawowym czynnikiem zmienności organizmów analizuje przyczyny mutacji i wskazuje ich skutki wykonuje portfolio na temat chorób i zaburzeń genetycznych
II. Ewolucja życia	9. Źródła wiedzy o ewolucji	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>ewolucja</i> wymienia dowody ewolucji wskazuje przykłady narządów szczątkowych w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> omawia dowody ewolucji wymienia przykłady różnych rodzajów skamieniałości definiuje pojęcie <i>żywa skamieniałość</i> wymienia przykłady reliktyw 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia istotę procesu ewolucji rozpoznaje żywe skamieniałości omawia przykłady potwierdzające jedność budowy i funkcjonowania organizmów wymienia przykłady struktur homologicznych i analogicznych 	<ul style="list-style-type: none"> określa warunki powstawania skamieniałości analizuje formy pośrednie wskazuje istnienie związku między rozmieszczeniem gatunków a ich pokrewieństwem 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje jedność budowy i funkcjonowania organizmów ocenia rolę struktur homologicznych i analogicznych jako dowodów ewolucji
	10. Mechanizmy ewolucji	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>endemit</i> podaje przykłady doboru sztucznego 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady endemitów wyjaśnia, na czym polega dobór naturalny i dobór sztuczny omawia ideę walki o byt 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia główne założenia teorii ewolucji Karola Darwina wskazuje różnicę pomiędzy doбором naturalnym a doбором sztucznym wymienia główne założenia syntetycznej teorii ewolucji* 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje izolację geograficzną jako drogę do powstawania nowych gatunków wykazuje rolę endemitów z Galapagos w badaniach Darwina* uzasadnia, że walka o byt jest formą doboru naturalnego ocenia korzyści doboru naturalnego w przekazywaniu cech potomstwu omawia współczesne spojrzenie na ewolucję – syntetyczną teorię ewolucji 	<ul style="list-style-type: none"> ilustruje przykładami działanie doboru naturalnego i doboru sztucznego ocenia korzyści dla człowieka płynące z zastosowania doboru sztucznego

II. Ewolucja życia	11. Pochodzenie człowieka	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady organizmów należących do nadrodziny człekokształtnych omawia cechy człowieka rozumnego 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje na mapie miejsce, gdzie rozpoczęła się ewolucja człowieka wymienia czynniki, które miały wpływ na ewolucję człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> określa stanowisko systematyczne człowieka wskazuje na przykładzie szympansa różnice pomiędzy człowiekiem a innymi człekokształtnymi 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje przebieg ewolucji człowieka wykazuje cechy wspólne człowieka z innymi człekokształtnymi wymienia cechy człowieka pozwalające zaklasyfikować go do poszczególnych jednostek systematycznych 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje różne gatunki człowieka w przebiegu jego ewolucji wykazuje, że człekokształtne to ewolucyjni krewni człowieka
III. Ekologia	12. Organizm a środowisko	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym zajmuje się ekologia wymienia czynniki ograniczające występowanie gatunków w różnych środowiskach nazywa formy morfologiczne porostów wykorzystywane w skali porostowej 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje siedlisko wybranego gatunku omawia, czym jest nisza ekologiczna organizmu wyjaśnia, do czego służy skala porostowa 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela siedlisko i niszę ekologiczną określa wpływ wybranych czynników środowiska na funkcjonowanie organizmów wykazuje związek między zakresem tolerancji a stosowaniem skali porostowej odczytuje z wykresu dane dotyczące zakresu tolerancji 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje zależność między czynnikami środowiska a występującymi w nim organizmami rozpoznaje na ilustracji formy morfologiczne porostów wykorzystywane w skali porostowej 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje wykres przedstawiający zakres tolerancji ekologicznej danego gatunku praktycznie wykorzystuje skalę porostową
	13. Cechy populacji	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>populacja</i> i <i>gatunek</i> wylicza cechy populacji wymienia typy rozmieszczenia osobników w populacji określa wady i zalety życia organizmów w grupie 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależność między definicją populacji i gatunku wymienia przykłady zwierząt żyjących w stadzie określa przyczyny migracji przedstawia, jakie dane można odczytać z piramidy wiekowej populacji 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje populacje różnych gatunków określa wpływ migracji na liczebność populacji wyjaśnia wpływ cech populacji na jej liczebność odczytuje dane z piramidy wiekowej 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje zależność między liczebnością populacji a jej zagęszczeniem graficznie przedstawia różne typy rozmieszczenia osobników w populacji i podaje ich przykłady wykazuje zależność między strukturą płciową a liczebnością populacji charakteryzuje grupy wiekowe w piramidach 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza w terenie obliczanie zagęszczenia wybranego gatunku przewiduje losy populacji na podstawie jej piramidy wiekowej

III. Ekologia	14. Konkurencja	<ul style="list-style-type: none"> nazywa zależności międzygatunkowe wymienia zasoby, o które konkurują organizmy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega konkurencja wskazuje rodzaje konkurencji 	<ul style="list-style-type: none"> graficznie przedstawia zależności między organizmami, zaznacza, który gatunek odnosi korzyści, a który – straty porównuje konkurencję wewnątrzgatunkową z konkurencją międzygatunkową 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i wewnątrzgatunkowej wykazuje zależność między zasobami środowiska a intensywnością konkurencji 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, wykorzystując wiedzę z ewolucjonizmu, że konkurencja jest czynnikiem doboru naturalnego
	15. Drapieżnictwo. Roślinożerność	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady roślinożerców wskazuje przykłady drapieżników i ich ofiar omawia przystosowania organizmów do drapieżnictwa podaje przykłady roślin drapieżnych 	<ul style="list-style-type: none"> określa znaczenie roślinożerców w przyrodzie omawia adaptacje roślinożerców do zjadania pokarmu roślinnego wyjaśnia na wybranych przykładach, na czym polega drapieżnictwo wymienia charakterystyczne cechy drapieżników i ich ofiar 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób rośliny i roślinożercy wzajemnie regulują swoją liczebność omawia różne strategie polowań stosowanych przez drapieżniki opisuje sposoby obrony organizmów przed drapieżnikami wykazuje przystosowania rośliny drapieżnej do zdobywania pokarmu 	<ul style="list-style-type: none"> ocenia znaczenie drapieżników i roślinożerców w środowisku wskazuje adaptacje drapieżników i roślinożerców do zdobywania pokarmu określa rolę drapieżników w przyrodzie jako regulatorów liczebności ofiar charakteryzuje sposoby obrony roślin przed zjadaniem 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje zależności między liczebnością populacji drapieżników a liczebnością populacji ich ofiar wyjaśnia przyczyny drapieżnictwa i wskazuje metody zdobywania pokarmu przez rośliny drapieżne wykazuje korzyści dla roślin płynące z roślinożerności przedstawia pozytywne i negatywne skutki roślinożerności
	16. Pasożytnictwo	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady pasożytów zewnętrznych i wewnętrznych wymienia przykłady pasożytnictwa u roślin 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega pasożytnictwo klasyfikuje pasożyty na zewnętrzne i wewnętrzne 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje przystosowania organizmów do pasożytniczego trybu życia charakteryzuje pasożytnictwo u roślin 	<ul style="list-style-type: none"> ocenia znaczenie pasożytnictwa w przyrodzie wskazuje przystosowania roślin do pasożytniczego trybu życia 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie pasożytnictwa w regulacji zagęszczenia populacji ofiar
	17. Nieantagonistyczne zależności między gatunkami	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nieantagonistyczne zależności międzygatunkowe podaje przykłady organizmów, które łączy zależność nieantagonistyczna 	<ul style="list-style-type: none"> określa warunki współpracy między gatunkami rozdziela pojęcia <i>komensalizm</i> i <i>mutualizm</i> omawia budowę korzeni roślin motylkowych 	<ul style="list-style-type: none"> omawia różnicę między komensalizmem a mutualizmem charakteryzuje role grzyba i glonu w plesze porostu 	<ul style="list-style-type: none"> określa warunki występowania nieantagonistycznych relacji między organizmami różnych gatunków charakteryzuje relacje między rośliną motylkową 	<ul style="list-style-type: none"> ocenia znaczenie bakterii azotowych występujących w glebie wyjaśnia, jakie praktyczne znaczenie ma wiedza o mikoryzie

III. Ekologia	18. Czym jest ekosystem?	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykładowe ekosystemy przedstawia składniki biotopu i biocenozy rozdziela ekosystemy sztuczne i naturalne 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje elementy biotopu i biocenozy wybranego ekosystemu omawia, do czego człowiek wykorzystuje ekosystemy wymienia przemiany w ekosystemach 	<ul style="list-style-type: none"> omawia różnice między ekosystemami naturalnymi a sztucznymi omawia przebieg sukcesji pierwotnej i wtórnej* 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje różnicę między sukcesją pierwotną a wtórna* 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje zależności między biotopem a biocenozą wyszukuje w terenie miejsce zachodzenia sukcesji wtórnej*
	19. Zależności pokarmowe	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy ogniw łańcucha pokarmowego przyporządkowuje znane organizmy poszczególnym ogniom łańcucha pokarmowego rysuje schematy prostych łańcuchów pokarmowych w wybranych ekosystemach 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny istnienia łańcuchów pokarmowych wskazuje różnice między producentami a konsumentami rysuje schemat prostej sieci pokarmowej 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje wybrane powiązania pokarmowe we wskazanym ekosystemie charakteryzuje role poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego 	<ul style="list-style-type: none"> omawia czynniki, które zakłócają równowagę ekosystemu 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki, jakie dla ekosystemu miałyby wyginiecie określonego ogniwka we wskazanym łańcuchu pokarmowym interpretuje, na czym polega równowaga dynamiczna ekosystemu
	20. Materia i energia w ekosystemie	<ul style="list-style-type: none"> mawia na podstawie ilustracji piramidę ekologiczną 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że materia krąży w ekosystemie omawia na podstawie ilustracji obieg węgla w ekosystemie* 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, że energia przepływa przez ekosystem wykazuje rolę producentów, konsumentów i destrucentów w krążeniu materii 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje zależności między poziomem pokarmowym a biomasą i liczebnością populacji analizuje informacje przedstawione w formie piramidy ekologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje przyczyny zaburzeń w krążeniu materii w ekosystemach uzasadnia spadek energii w ekosystemie na kolejnych poziomach troficznych
IV. Człowiek i środowisko	21. Różnorodność biologiczna	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia poziomy różnorodności biologicznej wymienia czynniki wpływające na stan ekosystemów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega różnorodność biologiczna wyjaśnia różnice pomiędzy dwoma poziomami różnorodności biologicznej wyszukuje w różnych źródłach informacje na temat skutków spadku różnorodności 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej omawia wpływ klimatu na kształtowanie się różnorodności biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje zmiany różnorodności biologicznej podczas sukcesji* porównuje poziomy różnorodności biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje przyczyny prowadzące do nagłego wymarcia gatunku

IV. Człowiek i środowisko	22. Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady działalności człowieka przyczyniającej się do spadku różnorodności biologicznej podaje przykłady obcych gatunków 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje działalność człowieka jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej wskazuje gatunki wymarłe jako przykład działalności człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje, w jaki sposób niszczenie siedlisk wpływa na stan gatunkowy ekosystemów wyjaśnia, skąd się biorą nowe gatunki roślin i zwierząt w ekosystemach naturalnych 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, w jaki sposób działalność człowieka wpływa na eliminowanie gatunków ocenia wpływ wprowadzania obcych gatunków na bioróżnorodność w Polsce 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje zależności między działalnością człowieka a zmianą czynników środowiskowych wpływających na spadek różnorodności biologicznej
	23. Racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady zasobów przyrody wyjaśnia znaczenie recyklingu dla racjonalnego gospodarowania zasobami 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady odnawialnych i nieodnawialnych zasobów przyrody ilustruje przykładami, jak należy dbać o ochronę zasobów 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje zasoby przyrody na niewyczerpywalne i wyczerpywalne, podaje ich przykłady omawia racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje skutki niewłaściwej eksploatacji zasobów wyjaśnia, na czy polega zrównoważony rozwój 	<ul style="list-style-type: none"> objaśnia, w jaki sposób odtwarzają się odnawialne zasoby przyrody wyjaśnia, jak młodzież może się przyczynić do ochrony zasobów przyrody
	24. Sposoby ochrony przyrody	<ul style="list-style-type: none"> określa cele ochrony przyrody wymienia sposoby ochrony gatunkowej 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia formy ochrony przyrody omawia formy ochrony indywidualnej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega ochrona obszarowa wykazuje różnicę między ochroną gatunkową ścisłą a częściową 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje poszczególne formy ochrony przyrody wyjaśnia, czego dotyczy program Natura 2000 prezentuje wybrane przykłady czynnej ochrony przyrody w Polsce 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje formy ochrony przyrody występujące w najbliższej okolicy uzasadnia konieczność stosowania form ochrony przyrody dla zachowania gatunków i ekosystemów