

Andrzej Joachimiak,
Małgorzata Kłyś,
Andrzej Kornas

PROGRAM nauczania

biologii dla
liceum ogólnokształcącego,
liceum profilowanego i technikum

Kształcenie ogólne w zakresie podstawowym

Program dopuszczony do użytku szkolnego
przez Ministerstwo Edukacji Narodowej i Sportu
na podstawie recenzji
dr. Mariana Biczyckiego,
mgr Ewy Klos
i mgr Joanny Szymańskiej

Numer w zestawie: **DKOS-4015-70/02**

Autorki planu wynikowego: Wanda Chrzanowska-Szwarc, Bożena Cier

Projekt okładki i strony tytułowej: Konrad Klee

Opracowanie graficzne: Adam Pocziwek

Redakcja merytoryczna i opracowanie redakcyjne: Barbara Butwiłowska

Konsultacja dydaktyczna programu: Wanda Chrzanowska-Szwarc

ISBN 83-88985-23-X

© Copyright by NOWA ERA

Warszawa 2002

Wydanie pierwsze



Skład i montaż elektroniczny:

Wydawnictwo Nowa Era, Aleje Jerozolimskie 146 D, 02-305 Warszawa

tel.: (0-22) 570 25 80, fax 570 25 81, www.nowaera.com.pl, e-mail: nowaera@nowaera.com.pl

Druk i oprawa: Przedsiębiorstwo Poligraficzne GRYPFIS, Łomianki k. Warszawy, ul. Kolejowa 121

SPIS TREŚCI

Od wydawcy	5
Wstęp	7
I. Uwagi o realizacji programu	8
II. Szczegółowe cele edukacyjne, zakres treści programowych, procedury osiągania celów oraz oczekiwane osiągnięcia ucznia	10
III. Propozycje metod oceny osiągnięć ucznia	30
Plan wynikowy	31
Wyciąg z podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceów ogólnokształcących, liceów profilowanych i techników. Kształcenie ogólne w zakresie podstawowym	78

OD WYDAWCY

Przedstawiamy Państwu „Program nauczania biologii dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum. Kształcenie ogólne w zakresie podstawowym”, zawierający szczegółowe cele edukacyjne, treści programowe, procedury osiągania celów oraz oczekiwane osiągnięcia ucznia i propozycje metod ich oceniania. Na początku znajdują Państwo szczegółowe informacje dotyczące warunków koniecznych do zrealizowania programu.

Aby ułatwić realizację programu nauczania, opracowano do niego plan wynikowy uwzględniający nauczanie biologii przez trzy lata, po jednej godzinie tygodniowo w każdym roku nauki. Mogą go Państwo dostosować do przyjętej w danej szkole siatki godzin. Oprócz propozycji tematów jednostek lekcyjnych w planie znajdują się odpowiadające im: zakres treści, cele kształcenia i wychowania, procedury osiągania celów oraz wymagania podstawowe i ponadpodstawowe. Przy niektórych lekcyjach zaznaczono również możliwość realizacji treści ze ścieżek edukacyjnych, umieszczając następujące symbole:

EEK – edukacja ekologiczna,
EZ – edukacja prozdrowotna.

Dodatkową obudowę dydaktyczną programu nauczania stanowią:

- podręczniki,
- poradniki dla nauczyciela,
- scenariusze zajęć edukacyjnych,
- sprawdziany.

Mamy nadzieję, że nasza propozycja ułatwi Państwu pracę w zreformowanej szkole.

WSTĘP

Ten program jest zgodny z podstawą programową kształcenia ogólnego dla liceów ogólnokształcących, liceów profilowanych i techników, zawartą w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z 19 czerwca 2001 r. Składa się z działań programowych, szczegółowych celów edukacyjnych do każdego działu, treści nauczania związanych z tymi celami, procedur osiągnięcia celów, oczekiwanych osiągnięć ucznia oraz metod oceny osiągnięć ucznia.

Prezentowany program zakłada realizację ogólnych celów edukacyjnych wyznaczonych przez podstawę programową, takich jak:

- pogłębianie rozumienia podstaw działania własnego organizmu w stosunku do poziomu gimnazjalnego;
- kształtowanie postawy odpowiedzialności za zdrowie swoje i innych;
- rozumienie zależności istniejących w środowisku przyrodniczym;
- rozumienie zależności człowieka od środowiska i wpływu człowieka na środowisko;
- rozumienie potrzeby zachowania bioróżnorodności.

W przedstawionym programie zwrócono szczególną uwagę na zachowanie ciągłości i spójności z zagadnieniami realizowanymi w szkole podstawowej i gimnazjum. Treści z biologii w liceum ogólnokształcącym, liceum profilowanym i technikum w ramach kształcenia ogólnego w zakresie podstawowym są poszerzone w stosunku do poziomu gimnazjalnego, narastając spiralnie. Tworzą logiczną całość w połączeniu z treściami realizowanymi na wcześniejszych etapach edukacji biologicznej.

Ramowy plan nauczania dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum w kształceniu ogólnym w zakresie podstawowym przewiduje łącznie 3 godziny biologii tygodniowo w całym cyklu kształcenia. Prezentowany tu program można realizować w zależności od przyjętej w danej szkole siatki godzin. Przydział godzin może wyglądać następująco: 2 godziny tygodniowo w klasie 1. i 1 godzina w klasie 2. lub odwrotnie albo też po 1 godzinie tygodniowo w każdym roku nauki w wymienionych typach szkół.

I. UWAGI O REALIZACJI PROGRAMU

Uczniowie po ukończeniu gimnazjum powinni posiadać elementarne wiadomości dotyczące anatomii człowieka oraz rozumieć podstawowe zasady funkcjonowania własnego organizmu, a także dostrzegać znaczenie prowadzenia higienicznego trybu życia. Zakłada się również, że poznali w gimnazjum podstawy genetyki. W liceum ogólnokształcącym, liceum profilowanym i technikum kładzie się nacisk na pogłębienie rozumienia funkcjonowania własnego organizmu oraz na pojmowanie zależności człowieka od środowiska i jego wpływu na środowisko. Znaczącą część programu nauczania zajmują treści z genetyki, ukiernkowane przede wszystkim na poznanie i zrozumienie przez uczniów mechanizmów ekspresji informacji genetycznej oraz związków między genotypem a fenotypem.

Zrozumienie roli i podstawowych cech takich procesów, jak replikacja i transkrypcja, będzie łatwiejsze, gdy będą analizowane przy omawianiu procesów bardziej ogólnych, którym służą (realizacja informacji genetycznej w komórce, rozmnażanie). Według autorów niewskazane jest omawianie tych zagadnień podczas realizacji tematu dotyczącego budowy chemicznej kwasów nukleinowych, w odwołaniu od ich istotnej funkcji biologicznej, jak to się przyjęło w dotychczasowej praktyce szkolnej.

Układ treści w niniejszym programie jest przyjazny uczniowi. Składa się na to wiele czynników, m.in.:

- człowieka przedstawiono głównie w aspekcie funkcjonalnym, aby uczeń mógł zrozumieć podstawowe zasady działania własnego organizmu;
- wykazano współdziałanie układów i tworzoną przez nie homeostazę wewnątrzustrojową oraz przedstawiono mechanizmy jej kontroli;
- szczególną wagę zwrócono na psychiczne uwarunkowania funkcjonowania człowieka, np. stres i sposoby radzenia sobie z nim, emocje i zaburzenia emocjonalne, rolę osobowości w funkcjonowaniu człowieka;
- etapy rozwoju fizycznego człowieka przedstawiono w powiązaniu z rozwojem układu nerwowego i wynikającymi z nich zmianami w zachowaniu;
- wydzielono dział programowy „Choroby cywilizacyjne”, w którym skupiono się na omówieniu chorób nowotworowych. Natomiast charakterystykę przykładowych innych schorzeń połączono z przedstawieniem odpowiednich podstawowych czynności organizmu człowieka, co ułatwi uczniom zrozumienie tych problemów. Dodatkową korzyścią takiego układu treści dotyczących chorób jest rozbiicie obszernych, dość monotomych zagadnień;
- w dziale omawiającym problematykę genetyczną zwrócono uwagę głównie na zrozumienie mechanizmów realizacji informacji genetycznej i związków między genotypem a fenotypem na różnych poziomach (molekularnym, komórkowym i na poziomie organizmowym). Wszędzie tam, gdzie było to możliwe, odnoszono się do przykładów dotyczących bezpośrednio człowieka, kładąc nacisk na zagadnienia z zakresu genetyki medycznej;
- wprowadzono pojęcie procesu ewolucji jako głównej przyczyny bioróżnorodności; zwrócono też uwagę na znaczenie bioróżnorodności i konieczność jej zachowania.

W działale tym zawarto także treści dotyczące wpływu działalności człowieka na aktualny stan i funkcjonowanie środowiska przyrodniczego w skali lokalnej, krajowej i światowej oraz sposoby przeciwdziałania niekorzystnym zmianom;

- uwzględniono także treści ze ścieżek edukacyjnych dotyczące edukacji prozdrowotnej i ekologicznej;

- rozszerzeniem w stosunku do podstawy programowej jest zamieszczenie treści dotyczących wydalania i krążenia, procesów zasadniczych w utrzymaniu homeostazy, bez których znajomości trudno wyjaśnić wzajemne oddziaływanie układów.

Podczas realizacji programu zaleca się stosowanie różnorodnych środków dydaktycznych (np. preparatów mikroskopowych, schematów, wykresów, tablic biologicznych, foliogramów, filmów, programów komputerowych), które należy dobrać do opracowywanych treści nauczania i planowanych metod nauczania. Należy wziąć pod uwagę przydatność danych środków dydaktycznych w procesie uczenia się i ich wpływ na rozwijanie logicznego myślenia oraz możliwości percepcyjne uczniów.

Zastosowanie właściwie dobranych środków dydaktycznych, wykonywanie ćwiczeń i prowadzenie doświadczeń, jak i stosowanie różnorodnych aktywizujących metod nauczania i wychowania umożliwi uzyskanie zamierzonych osiągnięć uczniów zawartych w podstawie programowej, takich jak:

- znajomość funkcji fizjologicznych różnych układów organizmu ludzkiego;
- rozpoznawanie zagrożeń dla zdrowia człowieka i znajomość zasad działania na rzecz własnego zdrowia;
- rozumienie zasad dziedziczenia; dostrzeganie korzyści i zagrożeń wynikających z postępów w genetyce;
- znajomość przyczyn aktualnego stanu środowiska w skali lokalnej, krajowej, światowej oraz sposobów przeciwdziałania niekorzystnym zmianom;
- świadomość różnorodności biologicznej.

W celu ułatwienia uczniom nabywania różnorodnych umiejętności podczas realizacji niniejszego programu proponuje się zastosowanie takich procedur, jak:

- obserwacje makroskopowe i mikroskopowe;
 - doświadczenia laboratoryjne;
 - analiza schematów, diagramów, ilustracji, modeli i animacji komputerowych;
 - praca z materiałami źródłowymi;
 - dyskusja;
 - wykład;
 - metody i techniki aktywizujące uczenia, np. metaplan, mapa mentalna, dzewo decyzyjne;
 - analiza procesów na podstawie filmów, foliogramów i programów komputerowych.
- Zamieszczone po każdym działale programowym propozycje ćwiczeń powinny ułatwić uczniom nabycie umiejętności pozwalających na aktywne zdobywanie wiedzy.

II. SZCZEGÓŁOWE CELE EDUKACYJNE, ZAKRES TREŚCI PROGRAMOWYCH, PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW ORAZ OCZEKIWANE OSIĄGNIĘCIA UCZNIŃ

Dział programowy: PRAWIDŁOWE FUNKCJONOWANIE ORGANIZMU CZŁOWIEKA JAKO ZINTEGROWANEJ CAŁOŚCI

HOMEOSTAZA

Szczegółowe cele edukacyjne:

- zrozumienie i interpretacja pojęcia *homeostaza*;
- wykazanie roli czynników i układów narządów uczestniczących w utrzymaniu homeostazy;
- charakterystyka mechanizmów kontroli homeostazy podstawowych parametrów ustrojowych.

Zakres treści programowych:

Koncepcja stałości środowiska wewnętrznego organizmu. Czynniki i układy narządów związane z homeostazą oraz ich rola. Mechanizmy kontroli homeostazy parametrów ustrojowych.

Procedury osiągania celów:

- analiza udziału poszczególnych układów narządów w utrzymaniu homeostazy;
- analiza schematu ilustrującego wybrany mechanizm kontroli homeostazy;
- wskazanie czynników zakłócających homeostazę parametrów ustrojowych.

Oczekiwane osiągnięcia ucznia:

Uczeń

- interpretuje pojęcie *homeostaza*;
- wskazuje czynniki homeostazy i ich rolę;
- wymienia układy narządów uczestniczące w utrzymaniu homeostazy;
- omawia podstawowe parametry ustrojowe organizmu i mechanizmy ich kontroli.

KRĄŻENIE I ODPORNOŚĆ

Szczegółowe cele edukacyjne:

- utrwalenie podstawowych wiadomości dotyczących układu krążenia człowieka;
- poznanie budowy i funkcjonowania serca człowieka;
- charakterystyka najczęstszych chorób układu krwionośnego i podanie sposobów zapobiegania ich powstaniu;
- poznanie podstawowych możliwości obronnych organizmu człowieka;

- zrozumienie kluczowej roli układu odpornościowego w utrzymaniu zdrowia;
- poznanie głównych przyczyn zakażeń;
- poznanie budowy i roli głównych elementów układu odpornościowego człowieka;
- charakterystyka naturalnych i sztucznych mechanizmów obrony przed zakażeniami;
- zrozumienie praktycznego znaczenia wiedzy o mechanizmach odpornościowych, wskazanie przykładów jej zastosowania;
- zrozumienie związku pomiędzy właściwym trybem życia a prawidłowym funkcjonowaniem układu odpornościowego;
- wskazanie podstawowych czynników, które mogą zaburzać działanie systemu odpornościowego człowieka.

Zakres treści programowych:

Budowa układu krążenia człowieka. Obiegi krwi człowieka, praca serca i jej zaburzenia. Rola krwi w ustroju człowieka. Najczęstsze choroby układu krwionośnego – miażdżyca, choroba nadciśnieniowa, zawał mięśnia sercowego, choroba wieńcowa – profilaktyka i leczenie.

Typy odporności. Budowa i rola układu odpornościowego człowieka. Wirusy i bakterie jako główne przyczyny zakażeń. Mechanizmy obrony nieswoistej i swoistej. Odpowiedź komórkowa i humoralna, rola białych ciałek krwi. Rola cytokin. Antygeny i przeciwciała. Odporność naturalna i sztuczna. Immunoprofilaktyka – szczepienia ochronne i seroterapia. Układ zgodności tkankowej człowieka a problem odrzucania przeszczepów, leczenie immunosupresyjne. Konflikt serologiczny (przetaczanie krwi, czynnik Rh). Zaburzenia odporności (autoagresja, alergie); alergie a zanieczyszczenie środowiska. Choroby układu odpornościowego, AIDS.

Procedury osiągnięcia celów:

- analiza schematu przedstawiającego obiegi krwi w ustroju człowieka;
- analiza składu krwi człowieka, poznanie podstawowych badań i norm;
- obserwacja mikroskopowa krwi;
- interpretacja wyników badania morfologii krwi;
- analiza wykresu pracy serca (EKG);
- analiza wykresu obrazującego ciśnienie tętnicze krwi;
- pomiar ciśnienia krwi;
- analiza schematu przebiegu stanu zapalnego; zrozumienie mechanizmu powodującego typowe objawy zapalne (obrzęk, ból, zaczerwienienie, miejscowy i ogólny wzrost temperatury);
- analiza wykresu przebiegu pierwotnej i wtórnej odpowiedzi immunologicznej;
- analiza schematów przedstawiających budowę przeciwciał i ich reakcje z antygenami;
- wskazanie podstawowych zasad unikania konfliktu serologicznego przy przetaczaniu krwi.

Oczekiwane osiągnięcia ucznia:

Uczeń

- opisuje elementy układu krwionośnego (serce, naczynia) i ich rolę;
- wykazuje rolę dużego i małego obiegu krwi;
- wskazuje prawidłowe parametry ciśnienia tętniczego krwi;
- objaśnia na modelu lub schemacie elementy budowy serca;
- omawia fazy cyklu pracy serca;
- wymienia składniki krwi i omawia ich rolę;
- charakteryzuje podstawowe parametry krwi;
- wymienia czynniki powodujące powstawanie chorób układu krążenia;
- podaje sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia;
- definiuje pojęcia: *odporność, antygen i przeciwciało*;
- wymienia główne elementy układu odpornościowego i określa ich rolę;
- wymienia typy odporności i wskazuje ich funkcje;
- wskazuje drogi wnikania wirusów i bakterii do organizmu oraz skutki zakażeń;
- podaje przykłady sposobów zapobiegania chorobom zakaźnym;
- wyjaśnia pojęcia: *immunoprofilaktyka, cytokiny, szczepionka, surowica i seroterapia*;
- wyjaśnia rolę szczepionek i surowic w immunoprofilaktyce;
- wymienia grupy krwi;
- podaje swoją grupę krwi;
- wyjaśnia, na czym polegają konflikt serologiczny oraz zgodność tkankowa;
- definiuje pojęcie *immunopatologia* i omawia jego istotę;
- wyjaśnia mechanizm zaburzeń odporności i podaje przykłady;
- opisuje przyczynny zakażeń wirusem HIV i zasady profilaktyki AIDS;
- podaje przykłady pozytywnych i negatywnych zachowań w kontaktach z chorymi na AIDS.

ODDYCHANIE – ŹRÓDŁO ENERGII DLA PROCESÓW ŻYCIOWYCH

Szczegółowe cele edukacyjne:

- dostrzeganie związku między budową a funkcjonowaniem układu oddechowego;
- poznanie głównych etapów oddychania komórkowego;
- zrozumienie istoty oddychania i celowości procesu wytwarzania energii;
- uświadomienie szkodliwości nikotynizmu i narkomanii oraz poznanie sposobów zapobiegania tym nałogom.

Zakres treści programowych:

Budowa i rola układu oddechowego w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu człowieka. Mechanizm wymiany gazowej. Oddychanie jako proces kataboliczny. Choroby układu oddechowego. Szkodliwe substancje wprowadzane do organizmu za pośrednictwem układu oddechowego. Współdziałanie układów krwionośnego i oddechowego w adaptacji do wysiłku.

Procedury osiągnięcia celów:

- analiza budowy mitochondrium w związku z jego funkcją;
- badanie pojemności płuc;
- analiza schematu budowy układu oddechowego;
- wykrywanie dwutlenku węgla w wydychanym powietrzu;
- wykazanie negatywnego wpływu palenia papierosów na zdrowie człowieka (na podstawie analizy materiałów źródłowych).

Oczekiwane osiągnięcia ucznia:

Uczeń

- charakteryzuje budowę odcinków układu oddechowego w powiązaniu z ich funkcjami;
- przedstawia mechanizm wdychu i wydechu;
- opisuje budowę mitochondrium w powiązaniu z jego funkcją;
- omawia główne etapy oddychania komórkowego;
- podaje przykłady wydawkowania przez organizm energii;
- omawia najczęstsze choroby układu oddechowego oraz wywołujące je czynniki;
- podaje przykłady profilaktyki chorób układu oddechowego;
- wskazuje źródła zanieczyszczeń powietrza i podaje przykłady;
- podaje przykłady negatywnego wpływu zanieczyszczeń na organizm;
- omawia skutki palenia papierosów;
- wyjaśnia zależności między ciśnieniem krwi, tętnem a intensywnością i objętością oddechu;
- podaje przykłady współdziałania układów krwionośnego i oddechowego w aktywności ruchowej.

ODŹYWIANIE SIĘ CZŁOWIEKA

Szczegółowe cele edukacyjne:

- wskazanie lokalizacji poszczególnych odcinków i gruczołów układu pokarmowego;
- charakterystyka składników pokarmowych i źródeł ich występowania;
- poznanie etapów trawienia i wchłaniania składników pokarmowych;
- charakterystyka biochemicznych czynności wątroby;
- dostrzeganie związków pomiędzy budową a funkcją poszczególnych elementów układu pokarmowego;
- określenie podstawowych zasad żywienia człowieka;
- poznanie wartości energetycznej wybranych potraw i produktów żywnościowych;
- charakterystyka różnorodnych diet dostosowanych do potrzeb organizmu człowieka;
- poznanie skutków niedoboru witamin i niektórych pierwiastków;
- uzasadnianie doboru diety w zależności od potrzeb organizmu;

- ugruntowanie przekonania o wpływie sposobu odżywiania na funkcjonowanie organizmu;
- wykazanie konsekwencji niedożywienia;
- poznanie zasad układania jadłospisów;
- racjonalne planowanie diety wegetariańskiej;
- zwrócenie uwagi na związek sposobu żywienia z powstawaniem chorób uwarunkowanych niewłaściwym odżywianiem oraz znaczenie znajomości tych zależności dla leczenia powyższych chorób oraz zapobiegania im;
- poznanie przyczyn zaburzeń wagi ciała, ich skutków oraz możliwości leczenia;
- radzenie sobie z zaburzeniami wagi ciała;
- poznanie wybranych pasożytów przewodu pokarmowego;
- charakterystyka najpowszejszych chorób układu pokarmowego wywoływanych przez pasożyty, podanie przyczyn ich powstawania oraz sposobów zapobiegania im;
- dostrzeganie zależności pomiędzy nieprzeżeganiem zasad higieny a występowaniem chorób pasożytniczych.

Zakres treści programowych:

Budowa i funkcje układu pokarmowego człowieka. Składniki pokarmowe (białka, węglowodany, tłuszczoce, woda, składniki mineralne, witaminy), ich źródła i rola w organizmie człowieka. Zapotrzebowanie energetyczne organizmu człowieka. Klasyfikacja i charakterystyka diet. Aminokwasy egzogene. Otyłość, bulimia, anoreksja (etiologia, skutki, leczenie). Choroby pasożytnicze układu pokarmowego.

Procedury osiągania celów:

- analiza schematu budowy układu pokarmowego człowieka i wskazanie funkcji poszczególnych elementów tego układu;
- graficzne przedstawienie drogi, którą przebywa w układzie pokarmowym cząstka pobranego pokarmu;
- analiza schematów obrazujących klasyfikację składników pokarmowych;
- analiza budowy chemicznej białek, węglowodanów i tłuszczowców;
- analiza zawartości głównych składników pokarmowych w wybranych grupach produktów spożywczych;
- analiza etapów trawienia oraz wchłaniania białek, węglowodanów i tłuszczowców;
- analiza schematu ilustrującego szlak przemian węglowodanów w organizmie człowieka;
- wykazanie różnorodności funkcji wątroby;
- przedstawienie zasad racjonalnego żywienia;
- ułożenie i analiza prostego równania opisującego bilans energetyczny;
- zestawienie diet i próba ich klasyfikacji;
- analiza skutków niedoboru witamin i niektórych ważnych pierwiastków;
- wykazanie konieczności dostarczania człowiekowi z pożywieniem aminokwasów egzogennych;

- uzasadnienie niezbędności określonych składników pokarmowych w diecie;
- układanie jadłospisów z uwzględnieniem dobowego zapotrzebowania na poszczególne składniki odżywcze w zależności od wieku, płci, wykonywanej pracy, warunków klimatycznych i stanu fizjologicznego;
- opracowanie diety wegetariańskiej uwzględniającej zapotrzebowanie organizmu na podstawowe składniki odżywcze;
- przygotowanie prezentacji nawyków żywieniowych społeczeństwa polskiego (np. w postaci plansz);
- analiza schematu przedstawiającego mechanizm kontroli głodu i sytości;
- analiza etiologii bulimii i anoreksji;
- wskazanie możliwości zapobiegania zaburzeniom prawidłowej wagi ciała;
- zaplanowanie dwutygodniowej diety oraz odpowiedniego zestawu ćwiczeń fizycznych służących obniżeniu wagi ciała;
- analiza cykli życiowych wybranych pasożytów;
- analiza danych statystycznych dotyczących częstotliwości występowania chorób pasożytniczych.

Oczekiwane osiągnięcia ucznia:

Uczeń

- przedstawia budowę przewodu pokarmowego człowieka i jego funkcje;
- wskazuje na schemacie rozmieszczenie gruczołów związanych z układem pokarmowym i określa ich funkcje w procesie trawienia;
- omawia składniki pokarmowe, ich rolę oraz źródła w produktach spożywczych;
- opisuje budowę chemiczną białek, węglowodanów i tłuszczowców;
- omawia etapy trawienia oraz wchłaniania węglowodanów, białek i tłuszczowców;
- wykazuje wpływ różnych stanów emocjonalnych na trawienie;
- opisuje topografię wątroby;
- omawia funkcje wątroby;
- wskazuje czynniki zakłócające funkcje wątroby;
- omawia zasady racjonalnego odżywiania;
- podaje normę dziennego zapotrzebowania na energię dla swojego wieku i płci;
- określa wartość energetyczną opisanego posiłku;
- wyjaśnia pojęcie *dieta* i podaje klasyfikację diet;
- omawia skutki niedoboru witamin i wybranych pierwiastków;
- omawia rolę aminokwasów egzogennych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu;
- omawia zasady układania jadłospisów odpowiednich dla danego wieku, wagi, płci, stanu zdrowia i wykonywanej pracy;
- układa jadłospis dla siebie, biorąc pod uwagę powyższe czynniki;
- charakteryzuje otyłość, bulimię i anoreksję, podaje możliwości zapobiegania im oraz skutecznego leczenia;
- opisuje sposoby postępowania w przypadku pojawienia się zaburzeń wagi ciała;

- wyjaśnią pojęcia: *paszytnictwo*, *pasozyt*, *żywniciel pośredni* i *żywniciel ostateczny*;
- charakteryzuje wybrane pasożyty przewodu pokarmowego oraz cykle i warunki ich rozwoju;
- omawia podstawowe zasady higieny osobistej oraz higieny przygotowywania i spożywania posiłków;
- omawia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego oraz sposoby zapobiegania im;
- wykazuje przykłady zależności pomiędzy brakiem higieny a zachorowalnością.

WYDALANIE A UTRZYMANIE HOMEOSTAZY W ORGANIZMIE

Szczegółowe cele edukacyjne:

- wykazanie roli układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy parametrów ustrojowych;
- wyróżnienie elementów układu wydalniczego;
- poznanie składu moczu i jego znaczenia w diagnostyce.

Zakres treści programowych:

Istota procesu wydalania. Budowa układu wydalniczego. Powstawanie moczu, jego skład i mechanizm wydalania. Rola układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy wewnątrzustrojowej. Choroby układu wydalniczego.

Procedury osiągania celów:

- analiza schematu budowy układu wydalniczego człowieka;
- obserwacja modelu przekroju nerki;
- opracowanie schematu przebiegu procesu dializy;
- interpretacja wyników analizy moczu.

Oczekiwane osiągnięcia ucznia:

Uczeń

- omawia topografię i elementy składowe układu wydalniczego człowieka;
- opisuje budowę makroskopową i mikroskopową nerki;
- wskazuje przystosowania budowy układu wydalniczego do pełnionych funkcji;
- omawia etapy powstawania moczu;
- charakteryzuje skład moczu ostatecznego;
- interpretuje przykładowy wynik analizy moczu;
- podaje czynniki zmieniające prawidłowe parametry moczu;
- charakteryzuje schorzenia układu wydalniczego;
- wskazuje objawy i skutki chorób układu wydalniczego;
- omawia zasady higieny układu wydalniczego.

AKTYWNOŚĆ RUCHOWA I JEJ ZNACZENIE DLA PRAWIDŁOWEGO FUNKCJONOWANIA ORGANIZMU

Szczegółowe cele edukacyjne:

- pogłębienie wiedzy na temat tkanek budujących szkielet i mięśnie;
- wyróżnienie elementów składowych szkieletu;
- podanie przykładów połączeń kości oraz wykazanie celowości występowania takich połączeń w określonych miejscach szkieletu;
- wykazanie roli elementów budowy stawu;
- poznanie różnych typów mięśni i ich funkcji;
- opisanie etapów skurczu mięśnia;
- wykazanie roli mięśni w wykonywaniu ruchów;
- uświadomienie korzyści wynikających z wykonywania odpowiednich ćwiczeń fizycznych;
- doskonalenie umiejętności mikroskopowania;
- dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych między układem mięśniowym i szkieletowym a układem nerwowym i hormonalnym.

Zakres treści programowych:

Budowa tkanek wchodzących w skład szkieletu. Ogólna budowa szkieletu i jego funkcje. Rodzaje połączeń kości. Budowa i rodzaje tkanki mięśniowej. Budowa, rodzaje i funkcje mięśni. Prawidłowy rozwój umięśnienia. Praca mięśni. Aktywność ruchowa, predyspozycje do ćwiczeń fizycznych. Szkodliwość dopingu. Sprawność fizyczna a zdrowie człowieka.

Procedury osiągnięcia celów:

- obserwacje mikroskopowe tkanek budujących szkielet i mięśnie;
- analiza budowy i funkcjonowania szkieletu oraz rozmieszczenia mięśni człowieka na podstawie modelu, atlasu anatomicznego lub tablic graficznych, schematów i ilustracji;
- analiza modelu budowy i działania stawu;
- rozpoznawanie typów połączeń kości;
- rozpoznawanie rodzajów mięśni;
- omówienie mechanizmu zmęczenia mięśnia;
- interpretacja schematu przedstawiającego przemiany chemiczne zachodzące w czasie pracy mięśni.

Oczekiwane osiągnięcia ucznia:

Uczeń

- omawia właściwości tkanki chrzęstnej i kostnej;
- rozpoznaje na preparacie mikroskopowym tkankę kostną i chrzęstną;
- opisuje budowę i rolę elementów składowych kości długiej;

- wskazuje na modelu elementy składowe szkieletu człowieka;
- omawia rodzajaje połączeń kości;
- opisuje budowę i działanie stawu na wybranym przykładzie;
- omawia rodzajaje tkanki mięśniowej i ich właściwości;
- opisuje rozmieszczenie w organizmie typów tkanki mięśniowej;
- omawia budowę zewnętrzną mięśnia szkieletowego;
- wskazuje położenie głównych mięśni szkieletowych;
- podaje przykłady zachowań mających na celu rozwój mięśni;
- wyjaśnia przemiany chemiczne zachodzące podczas skurczu mięśnia;
- opisuje przyuczyny zmęczenia mięśnia;
- uzasadnia konieczność odpoczynku mięśni;
- wskazuje negatywne oraz pozytywne skutki nieuprawiania i uprawiania sportu;
- uzasadnia decyzję o uprawianiu sportu;
- wykazuje korzyści płynące z umiętnego doboru ćwiczeń fizycznych.

WYDZIELANIE WEWNĘTRZNE

Szczegółowe cele edukacyjne:

- wskazanie lokalizacji głównych gruczołów wydzielania wewnętrznego i podanie nazw produkowanych przez nie hormonów;
- poznanie klasyfikacji hormonów (opartych na kryterium budowy chemicznej, miejsca ich syntezy i sposobu oddziaływania);
- poznanie charakterystycznych cech hormonów;
- wskazanie głównych funkcji hormonów;
- poznanie roli przysadki mózgowej;
- dostrzeganie roli podwzgórzeza w integracji czynności układów nerwowego i wydzielania wewnętrznego;
- poznanie ogólnego mechanizmu działania hormonów;
- ugruntowanie przekonania o znaczeniu układu dokrewnego w kierowaniu procesami wzrostu i reprodukcji, utrzymaniu równowagi płynów ustrojowych oraz regulacji wielu procesów metabolicznych;
- rozpoznawanie niektórych zaburzeń hormonalnych;
- poznanie skutków zaburzeń hormonalnych człowieka;
- poznanie roli adrenaliny jako hormonu stresu i walki.

Zakres treści programowych:

Źródła i klasyfikacje hormonów. Regulacja wydzielania hormonów. Mechanizm działania hormonów. Rola hormonów w regulacji procesów życiowych. Konsekwencje zaburzeń hormonalnych człowieka. Hormony wydzielane w sytuacjach stresowych.

Procedury osiągnięcia celów:

- analiza schematu przedstawiającego rozmieszczenie gruczołów wydzielania wewnętrzного w ciele człowieka;
- analiza roli przysadki mózgowej – na podstawie schematów mechanizmu sprzężenia zwrotnego;
- analiza schematu przeciwnastawnego działania pary hormonów (np. insuliny i glukagonu);
- analiza schematów ilustrujących mechanizm działania hormonów;
- analiza zestawień zawierających ważniejsze hormony człowieka oraz informacje o miejscu ich wydzielania i aktywności fizjologicznej;
- analiza objawów niektórych zaburzeń hormonalnych człowieka.

Oczekiwane osiągnięcia ucznia:

Uczeń

- definiuje pojęcia: *endokrynologia*, *gruczoł dokrewny* i *hormon*;
- wskazuje lokalizację gruczołów dokrewnych;
- omawia cechy charakterystyczne hormonów;
- opisuje mechanizm sprzężenia zwrotnego pomiędzy przysadką mózgową a gruczołem podległym;
- wyjaśnia mechanizm samoregulacji wydzielania insuliny i glukagonu;
- opisuje mechanizm działania hormonów sterydowych i białkowych;
- wymienia hormony i sposób ich działania;
- wykazuje na przykładzie rolę hormonów w regulacji procesów życiowych;
- podaje przykłady zaburzeń hormonalnych człowieka;
- opisuje działanie adrenalinę jako hormonu pomocnego w sytuacjach stresowych.

ROZMNAŻANIE I ROZWÓJ

Szczególne cele edukacyjne:

- właściwe interpretowanie zależności między budową a funkcją układu rozrodczego;
- poznanie głównych procesów zachodzących w trakcie rozwoju zarodkowego i płodowego;
- charakterystyka etapów rozwoju człowieka i poznanie ich psychicznych uwarunkowań;
- rozpoznawanie, analiza oraz wyrażanie własnych uczuć;
- charakterystyka etapów rozwoju układu nerwowego i wynikających z nich zmian w zachowaniu człowieka;
- rozumienie i akceptacja podwójnego celu ludzkiej seksualności, jakim jest wyrażanie miłości i rodzicielstwo;
- dostrzeganie ujemnych skutków zbyt wczesnej inicjacji seksualnej;
- uświadomienie konsekwencji przedwczesnego macierzyństwa;

- ugruntowanie przekonania o konieczności przestrzegania zasad higieny osobistej;
- uświadomienie negatywnych skutków przerywania ciąży.

Zakres treści programowych:

Budowa oraz funkcje żeńskiego i męskiego układu rozrodczego. Oogeneza i spermatogeneza. Determinacja płci. Przebieg procesów: zapłodnienia, rozwoju zarodkowego i płodowego. Rozwój układu nerwowego w ontogenezie. Higiena ciąży. Poród. Przyczyny uszkodzeń płodu. Sposoby zapobiegania ciąży. Skutki przerywania ciąży. Okresy rozwojowe człowieka. Dojrzwianie płciowe. Higiena osobista. Aktywność seksualna a miłość i odpowiedzialność. Miłość i rodzicielstwo jako główne funkcje płciowości. Choroby przenoszone drogą płciową.

Procedury osiągnięcia celów:

- analiza budowy i funkcji komórek rozrodczych;
- analiza filmu, przezroczny przedstawiających rozwój zarodkowy i płodowy człowieka;
- analiza schematów przedstawiających przebieg oogenezy i spermatogenezy;
- analiza cyklu miesięczkowego;
- charakterystyka głównych etapów ontogenezy.

Oczekiwane osiągnięcia ucznia:

Uczeń

- opisuje narządy układu rozrodczego żeńskiego, ich topografię i funkcje;
- przedstawia symptomy dojrzałości biologicznej kobiety;
- opisuje narządy męskiego układu rozrodczego, ich topografię i funkcje;
- przedstawia symptomy dojrzałości biologicznej mężczyzny;
- wskazuje różnice między mitozą i mejozą;
- opisuje etapy oogenezy i spermatogenezy;
- uzasadnia rolę gametogenezy w zachowaniu gatunku;
- wyjaśnia istotę determinacji płci;
- definiuje pojęcia: *blony płodowe, łożysko, zapłodnienie, rozwój zarodkowy i płodowy*;
- charakteryzuje główne fazy rozwoju zarodkowego i płodowego człowieka;
- opisuje warunki konieczne do prawidłowego rozwoju płodu;
- omawia zasady higieny ciąży;
- opisuje warunki niezbędne do prawidłowego przebiegu porodu i położu;
- opisuje zmiany fizjologiczne okresu miesiączkowego;
- definiuje pojęcie *antykoncepcja*;
- omawia działanie środków antykoncepcyjnych;
- podaje przykłady następstw przerywania ciąży;
- charakteryzuje okresy rozwojowe człowieka;
- wyjaśnia znaczenie pojęć: *dojrzałość biologiczna, psychiczna i społeczna*;
- charakteryzuje okresy rozwojowe człowieka;

- omawia zasady higieny w okresie dojrzewania;
- opisuje objawy i sposoby profilaktyki chorób przenoszonych drogą płciową.

KONTROLNO-INTEGRACYJNA FUNKCJA UKŁADU NERWOWEGO. NARZĄDY ZMYŚLÓW

Szczegółowe cele edukacyjne:

- pogłębienie wiedzy na temat budowy i właściwości komórki nerwowej;
- przedstawienie działania neuroprzekazników i ich receptorów jako głównego sposobu komunikowania się w układzie nerwowym;
- poznanie kryteriów podziału układu nerwowego;
- wskazanie zasadniczych funkcji mózgowia i rdzenia kręgowego;
- poznanie lokalizacji i roli wybranych ośrodków kory mózgowej;
- wskazanie zależności struktury i funkcji mózgowia;
- charakterystyka mózgu jako głównego ośrodka kontrolno-integracyjnego organizmu;
- przedstawienie roli autonomicznego układu nerwowego w utrzymaniu homeostazy w odpowiedzi na zmiany środowiska wewnętrznego;
- poznanie kryteriów podziału receptorów;
- charakterystyka budowy i funkcjonowania narządów zmysłów;
- poznanie wad wzroku i przyczyn uszkodzeń słuchu oraz możliwości ich korekty;
- wykazanie roli narządów zmysłów w kontakcie ze środowiskiem;
- ugruntowanie przekonania o konieczności przestrzegania zasad higieny narządów zmysłów;
- kształcenie umiejętności porównywania i wnioskowania na podstawie analizy schematów;
- poznanie mechanizmu służącego utrzymaniu stałej temperatury ciała;
- poznanie rodzajów odruchów i ich funkcji;
- poznanie mechanizmów i rodzajów uczenia się;
- rozumienie specyfiki uczenia się w różnych okresach rozwojowych;
- charakterystyka wpływu czynników emocjonalnych na efekty uczenia się;
- charakterystyka typów pamięci oraz etapów procesów zapamiętywania i odtwarzania informacji;
- poznanie technik usprawniających proces zapamiętywania;
- charakterystyka czynników wywołujących stres;
- przedstawienie klasyfikacji emocji i zaburzeń emocjonalnych;
- poznanie sposobów radzenia sobie z zaburzeniami emocjonalnymi i ze stresem;
- zdefiniowanie pojęcia *osobowość*;
- uświadomienie konieczności pracy nad rozwojem własnej osobowości;
- poznanie typów osobowości i ich charakterystyka;
- doskonalenie umiejętności pracy nad rozwojem własnej osobowości;

- inspirowanie samodzielnych wypowiedzi uczniów opartych na własnych obserwacjach i doświadczeniach.

Zakres treści programowych:

Struktura oraz funkcje ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego. Neuroprzekąźniki i ich receptory. Narządy zmysłów: wzroku, słuchu, równowagi, dotyku, smaku i powonienia. Wady wzroku oraz uszkodzenia słuchu. Termoregulacja. Łuk odruchowy i odruchy. Uczenie się i jego uwarunkowania. Pamięć. Stres. Emocje i ich zaburzenia. Osobowość.

Procedury osiągania celów:

- analiza budowy (na podstawie preparatu mikroskopowego lub schematu) oraz właściwości komórki nerwowej;
- analiza schematów przedstawiających etapy neurotransmisji;
- analiza ilustracji przedstawiających organizację układu nerwowego człowieka;
- sporządzenie tabeli obejmujących zestawienie struktury i funkcji zasadniczych części mózgowia;
- analiza mapy bocznej powierzchni kory mózgowej;
- analiza schematu przedstawiającego funkcje nerwów czaszkowych;
- porównanie układu współczulnego i przywspółczulnego;
- porównanie wpływu układu współczulnego i przywspółczulnego na działanie wybranych efektorów;
- przedstawienie klasyfikacji narządów zmysłów uwzględniającej typ receptorów i charakter odbieranych bodźców;
- analiza schematów (lub modeli) budowy gałki ocznej i ucha;
- analiza schematów ilustrujących sekwencje zdarzeń związanych z procesem widzenia i słyszenia;
- rozpoznawanie wad wzroku na podstawie ilustracji;
- analiza ilustracji przedstawiających sposoby korekty wad wzroku;
- charakterystyka sposobu widzenia obrazu filmowego;
- analiza wybranych przykładów złudzeń wzrokowych;
- analiza audiogramów;
- analiza zestawień natężenia dźwięków pochodzących z różnych źródeł;
- analiza rozmieszczenia receptorów smaku, węchu, dotyku i zmysłu termicznego oraz funkcji tych receptorów;
- analiza przyczyn nieprzyjemnych doznań podczas ruchu w płaszczyźnie pionowej (np. podczas jazdy windą lub podróży statkiem przy wysokich falach);
- analiza opisów reakcji organizmu w warunkach długotrwałej niskiej średniej temperatury otoczenia;
- charakterystyka odruchów i ich funkcji;
- przedstawienie odruchowego charakteru uczenia się;
- analiza wpływu czynników emocjonalnych na efekty uczenia się;

- zestawienie i analiza doświadczeń uczniów związanych z procesem uczenia się;
- analiza typów pamięci i etapów procesów zapamiętywania i odtwarzania informacji;
- prezentacja i ćwiczenie technik usprawniających zapamiętywanie;
- analiza schematu przedstawiającego klasyfikację emocji oraz zaburzeń emocjonalnych;
- analiza schematu ilustrującego fizjologiczne skutki stresu;
- przedstawienie sposobów radzenia sobie z zaburzeniami emocjonalnymi i ze stresem;
- analiza typów osobowości i ich charakterystyka;
- przedstawienie możliwości rozwoju własnej osobowości;
- analiza zachowań ludzi w określonych sytuacjach.

Oczekiwane osiągnięcia ucznia:

Uczeń

- opisuje budowę neuronu i jego właściwości;
- wyjaśnia pojęcia: *wrażliwość, bodziec i receptor*;
- podaje kryteria podziału układu nerwowego;
- omawia budowę synapsy;
- wymienia funkcje ośrodkowego układu nerwowego;
- opisuje lokalizację i rolę ośrodków korowych;
- omawia podział receptorów i wskazuje ich funkcje;
- opisuje wady wzroku i możliwości ich korekty;
- omawia drogę bodźca od momentu dotarcia fali akustycznej do małżowiny usznej aż do wywołania wrażeń słuchowych w mózgu;
- opisuje zasady higieny narządów zmysłów;
- charakteryzuje łuk odruchowy;
- wymienia rodzaje odruchów i ich funkcje;
- omawia mechanizmy uczenia się;
- wymienia typy pamięci i etapy procesu zapamiętywania;
- podaje klasyfikację emocji i interpretuje pojęcie *stres*;
- omawia przykłady pozytywnego i negatywnego działania stresu;
- podaje przykłady sposobów radzenia sobie z negatywnymi emocjami;
- podaje typy osobowości i ich charakterystykę;
- wymienia przykłady wpływu osobowości na zachowanie człowieka.

Dział programowy: CHOROBY CYWILIZACYJNE

Szczegółowe cele edukacyjne:

- charakterystyka głównych chorób cywilizacyjnych, podanie przyczyn ich powstawania i sposobów zapobiegania;

- zrozumienie istoty schorzeń nowotworowych i problemów związanych z ich leczeniem;
- wskazanie czynników wpływających na powstanie i rozwój choroby nowotworowej;
- uświadomienie znaczenia wczesnego wykrywania schorzeń nowotworowych;
- poznanie podstawowych badań służących wykrywaniu chorób nowotworowych na wczesnym etapie.

Zakres treści programowych:

Choroby cywilizacyjne i społeczne. Choroba nowotworowa wynikiem zmian programu genetycznego komórki – podstawowa rola mutacji w onkogenezie. Rola onkogenów w transformacji nowotworowej. Przyczyny transformacji komórek nowotworowych – czynniki dziedziczne i środowiskowe. Możliwości zapobiegania nowotworom, wczesnego wykrywania i leczenia chorób nowotworowych. Czynniki zwiększające ryzyko chorób nowotworowych i sposoby ich unikania (onkoprofilaktyka).

Procedury osiągnięcia celów:

- analiza wykresów przedstawiających liczbę zachorowań na wybrane choroby cywilizyjne;
- wskazanie przyczyn wzrostu zachorowań na choroby cywilizacyjne;
- analiza danych statystycznych dotyczących występowania nowotworów i ich związku z takimi czynnikami, jak palenie tytoniu, promieniowanie i inne czynniki rakotwórcze;
- analiza danych świadczących o wpływie czynników dziedzicznych na skłonność do zapadania na chorobę nowotworową;
- analiza przyczyn występowania zwiększonego ryzyka choroby nowotworowej u osób z odziedziczonymi mutacjami w obrębie określonych genów (na przykładzie siatkowczaka lub raka piersi).

Oczekiwane osiągnięcia ucznia:

Uczeń

- opisuje główne choroby cywilizacyjne, przyczyny ich powstania, objawy i sposoby zapobiegania;
- interpretuje dane statystyczne dotyczące chorób cywilizacyjnych;
- definiuje pojęcia: *onkologia*, *onkogen* i *choroba nowotworowa*;
- opisuje cechy komórek nowotworów;
- opisuje etapy procesu nowotworowego;
- wymienia onkogeny;
- wyjaśnia, dlaczego choroby nowotworowe zalicza się do chorób społecznych;
- wymienia nowotwory najczęściej występujące u mężczyzn i u kobiet;
- wymienia czynniki ryzyka zachorowalności na choroby nowotworowe;
- uzasadnia stwierdzenie, że człowiek ma wpływ na eliminowanie czynników ryzyka.

Dział programowy: MATERIALNE PODSTAWY DZIEDZICZNOŚCI. NOWOCZESNE FORMY UPRAWY I HODOWLI

Szczegółowe cele edukacyjne:

- pogłębienie wiedzy na temat ogólnych zasad dziedziczenia;
- definiowanie podstawowych pojęć z zakresu genetyki;
- zrozumienie materialnych podstaw dziedziczenia: budowy i funkcji DNA, właściwości kodu genetycznego, sposobu realizacji informacji genetycznej w komórce i związków pomiędzy genotypem a fenotypem;
- zrozumienie funkcjonalnych i ewolucyjnych aspektów mutacji;
- charakterystyka wybranych chorób dziedzicznych i zrozumienie problemów związanych z przewidywaniem ich wystąpienia, wykrywaniem oraz leczeniem;
- zrozumienie praktycznych i poznawczych aspektów badań nad genomem ludzkim;
- poznanie podstawowych celów i technik inżynierii genetycznej oraz jej praktycznych zastosowań;
- zrozumienie ograniczeń tradycyjnych metod uprawy i hodowli;
- dostrzeganie istotnego związku postępu w nauce i technologii z rozwojem w rolnictwie i hodowli;
- poznanie nowoczesnych metod uprawy i hodowli służących ochronie środowiska, zdrowiu oraz otrzymaniu odmian roślin i ras zwierząt o pożądanym cechach;
- dostrzeganie szans i zagrożeń stwarzanych przez współczesną genetykę.

Zakres treści programowych:

DNA budulcem genów. Przepływ informacji w komórce. Biosynteza białka jako kluczowy proces umożliwiający realizację informacji genetycznej w komórce. Właściwości kodu genetycznego. Przekazywanie informacji genetycznej. Funkcjonalne znaczenie zmian w budowie DNA. Przyczynny powstawania mutacji, przypadkowość mutacji, czynniki mutagenne. Polimorfizm genetyczny i jego znaczenie. Choroby dziedziczne człowieka – problem przewidywania ich wystąpienia i zapobiegania ich rozprzeszczeniu się. Znaczenie metod molekularnych w poznawaniu, wykrywaniu i leczeniu chorób dziedzicznych człowieka. Praktyczne i poznawcze znaczenie badań nad genomem ludzkim. Metody genetyki molekularnej stosowane w dziedzinach pozamedycznych (kryminalistyka, uprawa roślin i hodowla zwierząt, systematyka). Podstawy inżynierii genetycznej i jej zastosowania. Nowoczesne formy uprawy roślin. Klonowanie roślin i zwierząt. Rośliny genetycznie zmodyfikowane a ochrona środowiska i ochrona zdrowia: wprowadzanie genów odporności na choroby, szcepionki roślinne, rośliny o zmodyfikowanym składzie oraz podwyższonej wartości odżywczej. Rośliny i zwierzęta transgeniczne. Etyczne problemy współczesnej genetyki. Przyszłość biotechnologii – nadzieje i obawy.

Procedury osiągnięcia celów:

- analiza skutków mutacji punktowej na poziomie molekularnym i na poziomie fenotypu (na wybranym przykładzie, np. anemii sierpowatej);
- analiza prostych rodowodów obrazujących dziedziczenie wybranych, warunkowanych jednogennie chorób człowieka;
- analiza przykładów ilustrujących wybrane profile DNA (genetyczne odciski palców, fragmenty restrykcyjne) i ich diagnostyczne znaczenie;
- analiza wybranych schematów przedstawiających sposoby otrzymywania organizmów transgenicznych;
- przygotowanie prezentacji metod stosowanych w klonowaniu roślin i zwierząt (na podstawie dostępnej literatury);
- analiza nowoczesnych metod doskonalenia odmian roślin i ras zwierząt oraz równanie ich z metodami tradycyjnymi.

Oczekiwane osiągnięcia ucznia:

Uczeń

- poprawnie używa podstawowych pojęć genetycznych;
- omawia prawa Mendla i teorię Morgana;
- rozwiązuje i objaśnia podaną krzyżówkę genetyczną;
- omawia budowę, lokalizację i funkcje kwasów nukleinowych;
- opisuje lokalizację oraz znaczenie procesów replikacji i transkrypcji;
- wyjaśnia pojęcia: *kod genetyczny* i *kodon*;
- wymienia właściwości kodu genetycznego;
- omawia czynniki translacji;
- podaje krótką charakterystykę faz biosyntezy białka;
- omawia znaczenie procesu translacji;
- definiuje pojęcie *mutacja* i opisuje jej cechy;
- wymienia czynniki mutagenne;
- opisuje podstawowe rodzaje mutacji;
- opisuje przykłady chorób wynikających z mutacji punktowych i ich skutki na poziomie fenotypu;
- opisuje przykłady chorób, których źródłem są aberracje liczbowe chromosomów oraz ich skutki;
- rozpoznaje na przykładzie nieprawidłowy kariotyp człowieka;
- wskazuje metody stosowane w badaniach nad genomem ludzkim;
- wykazuje na przykładach praktyczne zastosowanie badań nad genomem ludzkim;
- wyjaśnia, na czym polega terapia genowa;
- wskazuje rolę genetyki w ochronie zdrowia;
- omawia istotę inżynierii genetycznej;
- wskazuje przykłady metod (technik) stosowanych w inżynierii genetycznej;
- podaje przykłady korzyści i zagrożeń wynikających z postępu inżynierii genetycznej;
- omawia wybrane metody klonowania roślin i zwierząt.

- wyjaśnia pojęcie *organizm transgeniczny* i podaje przykłady takich organizmów;
- omawia rolę selekcji w uzyskiwaniu korzystnych dla człowieka cech uprawianych roślin i hodowanych zwierząt;
- wykazuje znaczenie osiągnięć biotechnologii w życiu człowieka.

Dział programowy: CZŁOWIEK I ŚRODOWISKO

Szczegółowe cele edukacyjne:

- rozumienie procesu ewolucji jako głównej przyczyny różnicowania organizmów;
- wskazywanie przykładów niekorzystnych zmian zachodzących w środowisku;
- charakterystyka przyczyn aktualnego stanu środowiska w skali lokalnej, krajowej i światowej oraz poznanie sposobów przeciwdziałania niekorzystnym zmianom;
- dostrzeganie znaczenia bioróżnorodności i potrzeby jej zachowania;
- rozumienie zależności istniejących w środowisku przyrodniczym;
- dostrzeganie zagrożeń dla współczesnej cywilizacji wynikających z nieracjonalnego korzystania z zasobów przyrody;
- rozumienie zależności człowieka od środowiska i wpływu człowieka na środowisko;
- kształtowanie poczucia odpowiedzialności za obecny i przyszły stan środowiska oraz gotowości do działań na rzecz zrównoważonego rozwoju;
- wskazanie pozytywnych przykładów działania w zakresie ochrony środowiska;
- dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych, np. zanieczyszczenia wody i braku organizmów wrażliwych;
- doskonalenie umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji;
- uświadomienie konieczności przestrzegania zasad ochrony środowiska i ochrony przyrody.

Zakres treści programowych:

Ewolucja – pojęcie. Rola ewolucji w powstawaniu oraz różnicowaniu się form żywych. Dobór naturalny i powstawanie gatunków. Pochodzenie człowieka. Bioróżnorodność – różnorodność genetyczna oraz gatunkowa roślin i zwierząt. Przyczyny zanikania gatunków. Sukcesja pierwotna i wtórna. Różnorodność biologiczna ekosystemów. Konieczność zachowania bioróżnorodności i sposoby jej ochrony. Czynniki ekologiczne kształtujące różnorodność biologiczną i sprzyjające jej utrzymywaniu się. Odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody – ich ograniczone ilości oraz prognozy ich wyczerpania, degradacji w skali światowej – możliwości działań ochronnych. Zagrożenia dla cywilizacji związane z energetyką konwencjonalną i jądrową. Odnawialne źródła energii. Racjonalne działania człowieka w środowisku przyrodniczym zgodne z ideą zrównoważonego rozwoju. Strategia ekorozwoju Polski. Współpraca międzynarodowa jako warunek osiągnięcia zrównoważonego rozwoju.

Procedury osiągnięcia celów:

- analiza wybranych przykładów zmienności organizmów;
- obserwacja cech przystosowawczych organizmów do warunków środowiska;
- porównanie maksymalnych i rzeczywistych możliwości rozrodczych organizmów;
- analiza podstawowych mechanizmów regulacji liczebności w populacjach;
- obserwacja zespołów roślinnych i zwierzęcych z uwzględnieniem bioróżnorodności;
- badanie zanieczyszczenia pyłowego terenu (analiza ilościowa opadu pyłu);
- określanie stopnia zanieczyszczenia wody metodą fizyko-chemiczną i biologiczną;
- badanie zanieczyszczenia gleby;
- opracowanie rozwiązań zgodnych z ideą zrównoważonego rozwoju, mających na celu poprawę aktualnego stanu środowiska w skali lokalnej, krajowej i światowej;
- analiza danych dotyczących aktualnego stanu zasobów przyrody we własnym regionie, w kraju i na świecie.

Oczekiwane osiągnięcia ucznia:

Uczeń

- definiuje pojęcia *ewolucjonizm* i *ewolucja*;
- podaje przykłady teorii dotyczących powstania życia na Ziemi;
- omawia założenia teorii Darwina;
- wykazuje rolę doboru naturalnego w ewolucji;
- definiuje pojęcia: *skamieniałość*, *zywa skamieniałość*, *narząd homologiczny* i *narząd analogiczny*;
- podaje przykłady pośrednich i bezpośrednich dowodów ewolucji;
- definiuje pojęcia: *mikroewolucja* i *makroewolucja*;
- omawia mechanizmy napędowe ewolucji (zmienność, działanie doboru naturalnego oraz zjawiska losowe);
- definiuje pojęcie *antropogeneza*;
- wykazuje podobieństwa i różnice pomiędzy człowiekiem a zwierzętami;
- wykazuje na przykładach zmienność ekosystemów;
- charakteryzuje stadia sukcesji;
- wymienia główne cechy sukcesji wtórnej;
- omawia czynniki kształtujące bioróżnorodność;
- wskazuje zasadnicze różnice między wybranymi ekosystemami;
- wskazuje przyczyny zanikania gatunków;
- omawia odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody;
- wskazuje na przykładach możliwości wyczerpania zasobów przyrody i podaje propozycje działań ochronnych;
- omawia podstawowe źródła energii;
- określa skutki uboczne uzyskiwania energii;
- podaje sposoby oszczędzania energii;
- omawia zasady i warunki zrównoważonego rozwoju;

- wskazuje przykłady działań człowieka zgodnych z ekorozwojem;
- omawia najważniejsze zagadnienia zawarte w dokumentach przyjętych na konferencji w Sztokholmie i Rio de Janeiro;
- charakteryzuje zasady polityki ekologicznej Polski wynikające z podpisanych dokumentów.

III. PROPOZYCJE METOD OCENY OSIĄGNIĘĆ UCZNIŃ

Osiągnięcia ucznia możemy ocenić, kontrolując jego wypowiedzi ustne i pisemne. Szczególnie odpowiedzi ustne stwarzają możliwość sprawdzenia określonych umiejętności, takich jak: planowanie i prowadzenie obserwacji oraz doświadczeń, przedstawienie ich wyników w postaci słownej i graficznej (tabele, wykresy, rysunki, schematy), planowanie i prowadzenie hodowli szkolnych, posługiwanie się sprzętem optycznym itp. Osiągnięcia te można kontrolować w czasie lekcji, ćwiczeń, a nie tylko podczas tzw. odpytywania ucznia.

Kontrola pisemna może być przeprowadzana za pomocą testów osiągnięć szkolnych, zawierających różnego rodzaju zadania: otwarte, które wymagają samodzielnego sformułowania odpowiedzi, i zamknięte, w których uczeń wybiera jedną z gotowych odpowiedzi.

Do zadań otwartych należą:

- zadania polegające na krótkiej odpowiedzi; sprawdzają wiadomości i umiejętności, pozostawiają uczniowi stosunkowo duże możliwości samodzielnego konstruowania odpowiedzi;
- zadania z luką; sprawdzają głównie wiadomości i zazwyczaj tylko fragmenty wiedzy, którą można ująć skrótkowo (za pomocą jednego, dwóch wyrazów);
- rozprawka; daje możliwości szerszej odpowiedzi, pozwala uczniowi wyrazić własne rozumienie danego zagadnienia, jego ocenę, interpretację, wykazać się logicznym myśleniem, ponadto daje nauczycielowi możliwość wieloaspektowego sprawdzenia pracy ucznia, jego wiadomości i umiejętności.

Zadania zamknięte to:

- zadania na dobieranie, które głównie sprawdzają rozumienie pojęć, umożliwiając sprawdzenie poprawnego klasyfikowania według określonych zasad;
- zadania wielokrotnego wyboru, w których uczeń ma wybrać odpowiedź prawidłową, nadają się do sprawdzania stopnia osiągnięcia wszystkich kategorii celów nauczania;
- zadania typu „prawda – fałsz” można stosować w testach wykorzystywanych przez ucznia do samokontroli.

Szczególnie polecane są testy laboratoryjne sprawdzające opanowanie określonych umiejętności. Kontrola pisemna to także krótkie kartkówki (10-, 15-minutowe), a także dłuższe wypracowania na podany temat oraz konkursy.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów musi być systematyczne. Należy zwrócić baczną uwagę na sprawdzanie umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy w praktyce.

Plan wynikowy

Materiał nauczania przeznaczony do realizacji podczas 85 godzin biologii (pozostałe godziny do dyspozycji nauczyciela)

Uwaga: Przy tematach lekcji zostały zaznaczone ścieżki edukacyjne, których treści realizuje się na danej lekcji
(**EEk** – edukacja ekologiczna, **EZ** – edukacja prozdrowotna)

KLASA I

Numer i temat lekcji oraz symbol ścieżki edukacyjnej	Zakres treści	Cele kształcenia (I) i wychowania (II)	Procedury osiągania celów	Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
1	2	3	4	5	6

Dział programowy: **PRAWIDŁOWE FUNKCJONOWANIE ORGANIZMU CZŁOWIEKA JAKO ZINTEGROWANEJ CAŁOŚCI**

32

HOMEOSTAZA

1	2	3	4	5	6
1. Pojęcie i czynniki homeostazy	Koncepcja stałości środowiska wewnętrznego organizmu. Czynniki i układy narządów związane z homeostazą oraz ich rola.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie i interpretacja pojęcia <i>homeostaza</i> (I), • wykazanie roli czynników i układów narządów uczestniczących w utrzymaniu homeostazy (I) • przekonanie o wpływie stylu życia na utrzymanie homeostazy organizmu (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • mapa mentalna: układy narządów uczestniczące w utrzymaniu homeostazy • wykład 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretuje pojęcie <i>homeostaza</i> • wskazuje czynniki homeostazy i ich rolę • wymienia układy narządów uczestniczące w utrzymaniu homeostazy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje udział poszczególnych układów narządów w utrzymaniu homeostazy

1	2	3	4	5	6
2. Mechanizmy kontroli homeostazy	Mechanizm kontroli homeostazy parametrów ustrojowych.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie mechanizmów kontroli homeostazy wybranych parametrów ustrojowych (I) • przekonanie o konieczności utrzymania homeostazy parametrów ustrojowych (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza schematu ilustrującego wybrany mechanizm kontroli homeostazy • dyskusja na temat czynników zakłócających homeostazę parametrów ustrojowych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia podstawowe parametry ustrojowe organizmu i mechanizmy ich kontroli 	<ul style="list-style-type: none"> • dokonuje analizy schematu ilustrującego wybrany mechanizm kontroli homeostazy • wskazuje czynniki zakłócające homeostazę i uzasadnia ich wpływ

KRĄŻENIE I ODPORNOŚĆ

33

1	2	3	4	5	6
3. Budowa i rola układu krążenia	Budowa układu krążenia człowieka. Obiegi krwi u człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie mikroskopowej budowy naczyń krwionośnych i mechanizmów regulujących obieg krwi (I) • wykazanie roli krążenia w transporcie wewnątrz organizmu i w utrzymaniu homeostazy (I) • przekonanie o wpływie stylu życia na prawidłowe funkcjonowanie układu krążenia (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • przypomnienie wiadomości o budowie i funkcjonowaniu układu krwionośnego człowieka • analiza schematu przedstawiającego obiegi krwi w ustroju człowieka • analiza mechanizmów regulujących ciśnienie tętnicze krwi 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje elementy układu krwionośnego (serce, naczynia) i omawia ich funkcje • wykazuje rolę dużego i małego obiegu krwi • wskazuje prawidłowe parametry ciśnienia tętniczego krwi 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek budowy naczyń krwionośnych z ich funkcją • uzasadnia rolę układu krążenia w utrzymaniu homeostazy

1	2	3	4	5	6
4. Budowa i fizjologia serca	Praca serca.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie budowy i funkcjonowania serca człowieka (I) • kształcenie umiejętności analizowania wykresu pracy serca (I) • wyrabianie nawyku unikania czynników zakłócających pracę serca (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza budowy serca na podstawie modelu, schematu lub programu komputerowego • obserwacja pracy serca na filmie lub animacji komputerowej • analiza wykresu pracy serca (EKG) 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia na modelu, lub schemacie elementy budowy serca • omawia fazy cyklu pracy serca 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związki budowy serca z jego funkcją • interpretuje przykładowy elektrokardiogram • podaje przykłady czynników zakłócających pracę serca
5. Składniki morfologiczne krwi i ich rola	Rola krwi w ustroju człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie składników morfologicznych krwi i ich roli (I) • kształcenie umiejętności rozpoznawania elementów morfologicznych krwi pod mikroskopem (I) • przekonanie o konieczności utrzymania prawidłowych parametrów krwi (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacja mikroskopowa składników krwi • praca z materiałami źródłowymi • praca zespołowa i prezentacja jej efektów 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia składniki krwi i omawia ich rolę 	<ul style="list-style-type: none"> • udowadnia związek budowy składników krwi z ich funkcją • interpretuje przykładowy wynik badania morfologii krwi • charakteryzuje podstawowe parametry krwi
6. Jak zapewnić prawidłowe funkcjonowanie układu krążenia? EZ	Najczęstsze choroby układu krwionośnego – miażdżycy, choroba nadciśnieniowa, zawał mięśnia sercowego, choroba wieńcowa – profilaktyka i leczenie.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie najgroźniejszych chorób układu krwionośnego (I) • wskazanie właściwych sposobów zapobiegania najczęstszym chorobom układu krążenia (I) • przekonanie o konieczności stosowania profi- 	<ul style="list-style-type: none"> • metaplan 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki powodujące powstawanie chorób układu krążenia • podaje sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek stylu życia z powstawaniem chorób układu krążenia • przedstawia sposoby profilaktyki wybranych chorób

1	2	3	4	5	6
		laktyki chorób układu krwionośnego (II)			
7. Systemy obronne organizmów	Antygeny i przeciwciała. Budowa i rola układu odpornościowego człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie właściwości antygenów i przeciwciał (I) • poznanie elementów budowy układu odpornościowego człowieka (I) • poznanie różnorodności budowy leukocytów i ich funkcji w układzie odpornościowym (I) • kształcenie umiejętności prezentowania mechanizmów odpowiedzi immunologicznej (I) • przekonanie o konieczności dbania o prawidłowe funkcjonowanie układu odpornościowego (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza schematów lub animacji komputerowych przedstawiających budowę przeciwciał i ich reakcje z antygenami • prezentacja budowy układu odpornościowego z wykorzystaniem programu komputerowego lub plansz 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>odporność, antygen i przeciwciało</i> • wymienia główne elementy układu odpornościowego i określa ich rolę 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje mechanizm odpowiedzi immunologicznej • uzasadnia kluczową rolę układu odpornościowego w utrzymaniu zdrowia
8. Rodzaje odporności i ich charakterystyka	Typy i mechanizmy odporności.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie typów odporności i ich roli (I) • zrozumienie mechanizmów odporności swoistej i nieswoistej (I) • kształcenie umiejętności prezentowania 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza schematu przedstawiającego typy odporności • charakterystyka mechanizmów odporności na podstawie materiałów źródłowych • dyskusja na temat ty- 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia typy odporności i wskazuje ich funkcję 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje mechanizmy odporności • wskazuje przykłady praktycznego zastosowania wiedzy o mechanizmach

1	2	3	4	5	6
		mechanizmów odporności (I) <ul style="list-style-type: none"> wyrabianie nawyków świadczących o zastosowaniu wiedzy o mechanizmach odpornościowych (II) 	pów i mechanizmów odporności		odpornościowych
9. Główne przyczyny i skutki zakażeń	Wirusy i bakterie jako główne przyczyny zakażeń.	<ul style="list-style-type: none"> poznanie właściwości wirusów i bakterii (I) poznanie dróg wnikania wirusów i bakterii do organizmu (I) zrozumienie przebiegu stanu zapalnego (I) kształcenie umiejętności wykazania znaczenia barier ochrony organizmu przed zakażeniami (I) przekonanie o wpływie zachowań człowieka na ograniczenie rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych (II) 	<ul style="list-style-type: none"> analiza właściwości wirusów i bakterii jako głównych przyczyn zakażeń na podstawie materiałów źródłowych i programu komputerowego analiza schematu przebiegu stanu zapalnego wyjaśnienie mechanizmu powodującego typowe objawy zapalne (obrzęk, ból, zaczerwienienie, miejscowy i ogólny wzrost temperatury) burza mózgow na temat możliwości ograniczenia rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje drogi wnikania wirusów i bakterii do organizmu oraz skutki zakażeń podaje przykłady sposobów zapobiegania chorobom zakaźnym 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia rolę barier anatomicznych i wydzielniczych w obronie przed zakażeniami
10. Immunoprofilaktyka w chorobach	Rola cytokin (białek regulujących odp-	<ul style="list-style-type: none"> poznanie właściwości i funkcji cytokin (I) 	<ul style="list-style-type: none"> wykład praca z materiałami 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <i>immunoprofilaktyka</i>, <i>cy-</i> 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje różnice w działaniu szcze-

1	2	3	4	5	6
zakaźnych	wiedź immunologiczną organizmu). Immunoprofilaktyka – szczepienia ochronne i seroterapia.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie właściwości oraz funkcji szczepionek i surowic (I) • zrozumienie roli seroterapii w immunoprofilaktyce (I) • kształcenie umiejętności wykazania roli szczepionek i surowic w życiu człowieka (I) • kształtowanie postaw świadczących o znajomości roli immunoprofilaktyki w zachowaniu zdrowia (II) 	<p>źródłowymi dotyczącymi szczepionek i surowic</p> <ul style="list-style-type: none"> • dyskusja na temat roli immunoprofilaktyki w życiu człowieka 	<p><i>tokiny, szczepionki surowice i seroterapia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę szczepionek i surowic w immunoprofilaktyce 	<p>pionek i surowic</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia kalendarz obowiązkowych szczepień ochronnych
11. Problemy związane z przeszczepianiem tkanek i narządów	Konflikt serologiczny (przetaczanie krwi, czynnik Rh). Układ zgodności tkankowej człowieka a problem odrzucania przeszczepów.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie istoty konfliktu serologicznego (I) • poznanie zasad i możliwości transplantologii (I) • kształcenie umiejętności określenia prawdopodobieństwa wystąpienia konfliktu serologicznego na podanym przykładzie (I) • kształtowanie świadomości roli osiągnięć serologii i transplantologii w życiu człowieka (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • przypomnienie wiadomości o grupach krwi • wykład • praca z materiałem źródłowym • dyskusja dotycząca etycznego aspektu przeszczepów 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia grupy krwi • podaje swoją grupę krwi • wyjaśnia, na czym polegają konflikt serologiczny i zgodność tkankowa 	<ul style="list-style-type: none"> • określa prawdopodobieństwo wystąpienia konfliktu serologicznego na podanym przykładzie • uzasadnia rolę serologii i transplantologii w życiu człowieka

1	2	3	4	5	6
12. Wybrane zagadnienia z immunopatologii	Zaburzenia odporności (autoagresja, alergie); alergie a zanieczyszczenie środowiska. Choroby układu odpornościowego, AIDS.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie wybranych zaburzeń odporności (autoagresja, alergie) (I) • poznanie najczęściej występujących alergenów (I) • poznanie istoty chorób układu odpornościowego na przykładzie AIDS (I) • kształcenie umiejętności wykazania zależności między stylem życia a zachorowaniem na AIDS (I) • kształcenie umiejętności właściwego postępowania w przypadku nadwrażliwości (alergii) (I) • kształtowanie postawy tolerancji w stosunku do ludzi chorych na AIDS (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza materiałów źródłowych • prezentacja alergenów i ich źródeł • analiza istoty AIDS na podstawie filmu lub materiałów źródłowych • dyskusja na temat możliwości profilaktyki zaburzeń i chorób układu odpornościowego 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie i istotę <i>immunopatologii</i> • wyjaśnia mechanizm i podaje przykłady zaburzeń odporności • opisuje przyczyny zakażeń wirusem HIV i zasady profilaktyki AIDS • podaje przykłady pozytywnych i negatywnych zachowań w kontaktach z chorymi na AIDS 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje mechanizm i skutki zakażenia wirusem HIV

ODDYCHANIE – ŹRÓDŁO ENERGII DLA PROCESÓW ŻYCIOWYCH

1	2	3	4	5	6
13. Budowa i fizjologia układu oddechowego EZ	Budowa i rola układu oddechowego w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie budowy elementów układu oddechowego (I) • zrozumienie mechanizmu wentylacji płuc (I) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza budowy układu oddechowego na podstawie schematu, modelu lub programu komputerowego 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę odcinków układu oddechowego w powiązaniu z ich funkcjami 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek pomiędzy budową układu oddechowego a jego prawidłowym

1	2	3	4	5	6
	Mechanizm wymiany gazowej.	<ul style="list-style-type: none"> kształcenie umiejętności dostrzegania związku między budową a funkcjonowaniem układu oddechowego (I) przekonanie o związku pomiędzy sprawnością ruchową a efektywną wymianą gazową warunkującą dobre samopoczucie (II) 	<ul style="list-style-type: none"> analiza mechanizmu wentylacji płuc na podstawie filmu lub animacji komputerowej badanie pojemności płuc uczniów ochotników 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia mechanizm wdechu i wydechu 	funkcjonowaniem <ul style="list-style-type: none"> omawia sposób regulacji wentylacji płuc wykazuje zależność pomiędzy sprawnością ruchową a pojemnością płuc
14. Istota oddychania komórkowego	Oddychanie jako proces kataboliczny.	<ul style="list-style-type: none"> zrozumienie, na czym polega oddychanie komórkowe (I) poznanie etapów oddychania komórkowego (I) kształcenie umiejętności uzasadnienia zaliczenia oddychania komórkowego do grupy procesów katabolicznych (I) przekonanie o roli oddychania komórkowego jako głównego procesu warunkującego życie (II) 	<ul style="list-style-type: none"> analiza budowy mitochondrium w związku z jego funkcją analiza etapów oddychania komórkowego z wykorzystaniem schematu, filmu lub animacji komputerowej 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę mitochondrium w powiązaniu z jego funkcją omawia główne etapy oddychania komórkowego podaje przykłady wydatkowania energii przez organizm 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek budowy mitochondrium z jego funkcją, odwołując się do przebiegu cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego wykazuje kataboliczny charakter oddychania komórkowego
15. Jak unikać schorzeń układu oddechowego? EZ	Choroby układu oddechowego.	<ul style="list-style-type: none"> poznanie najczęstszych chorób układu oddechowego (I) 	<ul style="list-style-type: none"> metaplan: Jak przeciwdziałać chorobom układu oddechowego? 	<ul style="list-style-type: none"> omawia najczęstsze choroby układu oddechowego oraz wy- 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia na przykładach zależności pomiędzy stylem

1	2	3	4	5	6
		<ul style="list-style-type: none"> • poznanie czynników sprzyjających rozwojowi chorób układu oddechowego (I) • kształcenie umiejętności przewidywania wpływu stylu życia na powstawanie schorzeń układu oddechowego (I) • przekonanie o roli właściwego stylu życia w profilaktyce chorób układu oddechowego (II) 		<p>wołujące je czynniki</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady profilaktyki chorób układu oddechowego 	<p>życia a częstotliwością występowania schorzeń układu oddechowego</p>
<p>16. Wpływ zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy</p> <p>EEK</p>	<p>Szkodliwe substancje wprowadzane do organizmu za pośrednictwem układu oddechowego.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie głównych źródeł i przykładów zanieczyszczeń powietrza (I) • kształcenie umiejętności uzasadniania wpływu ludzi na jakość powietrza, którym oddychają (I) • kształtowanie postawy wyrażającej troskę o zdrowie własne i innych (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza źródeł zanieczyszczenia powietrza • analiza czynników zanieczyszczających powietrze pod kątem ich toksyczności • analiza wpływu palenia papierosów na zdrowie człowieka na podstawie filmu • prezentacja wpływu zanieczyszczeń powietrza na organizm człowieka (sesja plakatu) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje źródła i przykłady zanieczyszczeń powietrza • podaje przykłady negatywnego wpływu zanieczyszczeń na organizm • omawia skutki palenia papierosów 	<ul style="list-style-type: none"> • udowadnia, popierając przykładami, negatywny wpływ zanieczyszczeń powietrza na organizm człowieka • podaje możliwości ograniczenia emisji pyłów i gazów
<p>17. Współdziałanie układów krwionoś-</p>	<p>Współdziałanie układów krwionoś-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie zależności między układem 	<ul style="list-style-type: none"> • doświadczenie: wyznaczanie zależności 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zależności między ciśnieniem 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia na wybranych przykła-

1	2	3	4	5	6
nego i oddechowego EZ	nego i oddechowego w adaptacji do wysiłku.	krwionośnym i oddechowym (I) <ul style="list-style-type: none"> kształcenie umiejętności dostrzegania związków przyczynowo-skutkowych (I) kształcenie postawy świadczącej o znajomości roli naszych zachowań w adaptacji do wysiłku (II) 	między ciśnieniem krwi, tętnem a intensywnością i objętością oddechu oraz przedstawianie ich w formie graficznej <ul style="list-style-type: none"> analiza współdziałania układów oddechowego i krwionośnego 	krwi, tętnem a intensywnością i objętością oddechu <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady współdziałania układów krwionośnego i oddechowego w aktywności ruchowej 	dach rolę zachowań człowieka w adaptacji do wysiłku

ODŻYWIANIE SIĘ CZŁOWIEKA

41

1	2	3	4	5	6
18. Budowa i funkcje układu pokarmowego człowieka	Budowa i funkcje układu pokarmowego człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> poznanie budowy i funkcji przewodu pokarmowego (I) poznanie budowy i roli gruczołów trawiennych (I) kształcenie umiejętności dostrzegania związków pomiędzy budową a funkcją poszczególnych elementów układu pokarmowego (I) przekonanie o znaczeniu zachowania higieny układu pokarmowego dla jego prawi- 	<ul style="list-style-type: none"> analiza budowy i funkcji poszczególnych elementów układu pokarmowego na podstawie programu komputerowego, filmu lub schematu 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę i funkcje przewodu pokarmowego człowieka wskazuje na schemacie rozmieszczenie gruczołów związanych z układem pokarmowym i określa ich funkcje w procesie trawienia 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związki pomiędzy budową a funkcją poszczególnych elementów układu pokarmowego

1	2	3	4	5	6
		dłowego funkcjonowania (II)			
19. Niezbędne składniki pokarmowe i ich źródła	Składniki pokarmowe (białka, węglowodany, tłuszczone, woda, składniki mineralne i witaminy), ich źródła i rola w organizmie człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie składników pokarmowych i ich źródeł (I) • kształcenie umiejętności określenia składników pokarmowych wskazanych grupach produktów (I) • przekonanie o konieczności posiadania wiedzy na temat źródeł składników pokarmowych dla zachowania zdrowia (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza schematów obrazujących klasyfikację składników pokarmowych • analiza budowy chemicznej białek, węglowodanów i tłuszczoneców na podstawie programu komputerowego • analiza występowania głównych składników pokarmowych w wybranych grupach produktów spożywczych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia składniki pokarmowe, ich rolę oraz występowanie w produktach spożywczych • opisuje budowę chemiczną białek, węglowodanów i tłuszczoneców 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje współzależność pomiędzy budową białek, węglowodanów i tłuszczoneców a ich funkcją w organizmie
20. Etapowość trawienia i wchłaniania białek, węglowodanów i tłuszczoneców	Trawienie i wchłanianie składników pokarmowych.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie etapów trawienia i wchłaniania składników pokarmowych (I) • poznanie szlaku przemian węglowodanów w organizmie (I) • kształcenie umiejętności wykazania biochemicznego aspektu trawienia i wchłaniania (I) • przekonanie o wpływie stanów emocjonalnych 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza etapów trawienia i wchłaniania białek, węglowodanów i tłuszczoneców na podstawie animacji komputerowej • analiza schematu ilustrującego szlak przemian węglowodanów w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia etapy trawienia i wchłaniania węglowodanów, białek i tłuszczoneców • wykazuje wpływ różnych stanów emocjonalnych na przebieg trawienia 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy układu pokarmowego z procesami trawienia i wchłaniania • omawia szlak przemian węglowodanów w organizmie człowieka

1	2	3	4	5	6
		na przebieg trawienia i wchłaniania (II)			
21. Chemiczne i fizjologiczne funkcje wątroby	Funkcje wątroby.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie biochemicznych czynności wątroby (I) • poznanie fizjologicznych funkcji wątroby (I) • kształcenie umiejętności wykazania różnorodności funkcji wątroby (I) • przekonanie o znaczeniu wątroby jako jednego z najważniejszych narządów w organizmie człowieka (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • przypomnienie położenia wątroby przez wskazanie na modelu i schemacie • analiza czynności wątroby na podstawie animacji komputerowej, filmu i materiałów źródłowych • dyskusja dotycząca czynników zakłócających funkcje wątroby 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje położenie wątroby • omawia funkcje wątroby • wskazuje czynniki zakłócające funkcje wątroby 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia fizjologiczne i biochemiczne funkcje wątroby
22. Normy zapotrzebowania energetycznego człowieka	Zapotrzebowanie energetyczne organizmu człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie podstawowych zasad żywienia człowieka (I) • poznanie dziennych norm zapotrzebowania na energię zalecanych przez Instytut Żywności i Żywienia (I) • poznanie wartości energetycznej niektórych potraw i produktów żywnościowych (I) 	<ul style="list-style-type: none"> • mapa mentalna: Na czym polega racjonalne żywienie? • analiza materiałów źródłowych • analiza prostego równania przedstawiającego bilans energetyczny 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia zasady racjonalnego odżywiania • podaje normę dziennego zapotrzebowania na energię właściwą dla swojego wieku i płci • określa wartość energetyczną opisanego posiłku 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia różnice w dobowym zapotrzebowaniu na białka, węglowodany i tłuszczone w różnych grupach wiekowych

1	2	3	4	5	6
		<ul style="list-style-type: none"> • poznanie prostego równania bilansu energetycznego organizmu (I) • kształcenie umiejętności interpretowania schematów i wykresów (I) • przekonanie o konieczności poznania norm zapotrzebowania energetycznego człowieka (II) 			
23. Klasyfikacja i charakterystyka diet EZ	Klasyfikacja i charakterystyka diet.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie diet zaspokajających różnorodne potrzeby organizmu człowieka (I) • poznanie skutków niedoboru witamin i niektórych pierwiastków (I) • poznanie roli aminokwasów egzogennych (I) • kształcenie umiejętności planowania diet w zależności od potrzeb organizmu (I) • przekonanie o wpływie sposobu odżywiania na funkcjonowanie organizmu (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • mapa mentalna: Wykazanie różnorodności diet (klasyfikacja diet) • analiza skutków niedoboru witamin i niektórych ważnych pierwiastków na podstawie materiałów źródłowych • zwrócenie uwagi na konieczność dostarczania człowiekowi wraz z pożywieniem aminokwasów egzogennych • uzasadnienie niezbędności niektórych składników pokarmowych w diecie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>dieta</i> i podaje klasyfikację diet • omawia skutki niedoboru witamin i wybranych pierwiastków • omawia rolę aminokwasów egzogennych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia skutki niedoboru witamin, makroelementów i mikroelementów w metabolizmie • udowadnia konieczność dostarczania organizmowi aminokwasów egzogennych

1	2	3	4	5	6
24. Układanie jadłospisów	Przykłady jadłospisów uwzględniających dobowe zapotrzebowanie na poszczególne składniki odżywcze w zależności od płci, wieku, wykonywanej pracy, warunków klimatycznych i stanu fizjologicznego.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie zasad układania jadłospisów (I) • kształcenie umiejętności układania jadłospisów w zależności od zapotrzebowania energetycznego, w tym uwzględniających dietę wegetariańską (I) • przekonanie o konsekwencjach niewłaściwego odżywiania się (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • praca w grupach: układanie różnych jadłospisów • sesja plakatowa • dyskusja na temat: nawyki żywieniowe społeczeństwa polskiego a racjonalne odżywianie 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia zasady układania jadłospisów odpowiednich dla danego wieku, wagi, płci, stanu zdrowia i wykonywanej pracy • układa odpowiedni dla siebie jadłospis 	<ul style="list-style-type: none"> • przewiduje konsekwencje nieprawidłowego stosowania diety wegetariańskiej, biorąc pod uwagę zapotrzebowanie na składniki odżywcze, w tym aminokwasy egzogenne • podaje przykłady propagowania właściwych jadłospisów
25. Zaburzenia prawidłowej wagi ciała EZ	Otyłość, bulimia, anoreksja (etiologia, skutki, leczenie).	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie przyczyn, skutków i możliwości leczenia zaburzeń wagi ciała (I) • kształcenie umiejętności radzenia sobie z zaburzeniami wagi ciała (I) • kształtowanie nawyku dobierania właściwych diet w zależności od zapotrzebowania organizmu, bez ulegania modzie (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza schematu przedstawiającego procesy kontroli głodu i sytości • analiza etiologii, skutków i sposobów leczenia otyłości, bulimii i anoreksji na podstawie materiałów źródłowych • dyskusja dotycząca możliwości zapobiegania zaburzeniom prawidłowej wagi ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje otyłość, bulimię i anoreksję, podaje możliwości zapobiegania im oraz leczenia • opisuje sposoby postępowania w przypadku pojawienia się zaburzeń wagi ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm kontroli zjawiska głodu i sytości • uzasadnia konieczność utrzymania prawidłowej wagi ciała bez względu na modę
26. Pasożyty przewodu pokarmowego	Pasożyty przewodu pokarmowego. Cykle życiowe wybranych pasożytów.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie wybranych pasożytów przewodu pokarmowego (I) 	<ul style="list-style-type: none"> • referat ucznia: <i>Helicobacter pylori</i> i <i>Salmonella</i> – źródła, sposoby i skutki zakażeń 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>paśmożytnictwo</i>, <i>pasożyt</i>, <i>żywiciel pośredni</i> i <i>żywiciel ostateczny</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • na wybranych przykładach wykazuje związek budowy pasożytów

1	2	3	4	5	6
		<ul style="list-style-type: none"> • poznanie cykli życiowych glisty ludzkiej, owsika, włośnia krętego i tasiemca (I) • kształcenie umiejętności analizowania schematów cykli życiowych pasożytów w organizmie człowieka (I) • kształtowanie nawyku przestrzegania higieny osobistej, higieny przygotowywania i spożywania posiłków (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza cykli życiowych wybranych pasożytów – praca z materiałami źródłowymi • wykład 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje wybrane pasożyty przewodu pokarmowego oraz cykle i warunki ich rozwoju • omawia podstawowe zasady higieny osobistej oraz higieny przygotowywania i spożywania posiłków 	z ich trybem życia
27. Choroby pasożytnicze układu pokarmowego	Choroby pasożytnicze.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie przyczyn i objawów chorób pasożytniczych układu pokarmowego oraz sposobów zapobiegania im (I) • kształcenie umiejętności dostrzegania zależności pomiędzy nieprzestrzeganiem zasad higieny a występowaniem chorób pasożytniczych (I) • kształtowanie nawyku unikania zagrożeń ze strony pasożytów na różnych etapach ich cykli życiowych (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza materiałów źródłowych, w tym danych statystycznych dotyczących częstotliwości występowania chorób pasożytniczych układu pokarmowego • sesja plakatowa: przyczyny i drogi rozprzestrzeniania się chorób pasożytniczych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego oraz sposoby zapobiegania im • podaje przykłady zależności pomiędzy brakiem higieny a zachorowalnością na choroby pasożytnicze układu pokarmowego 	<ul style="list-style-type: none"> • przewiduje społeczne skutki rozwoju chorób pasożytniczych układu pokarmowego

WYDALANIE A UTRZYMANIE HOMEOSTAZY W ORGANIZMIE

1	2	3	4	5	6
28. Budowa układu wydalniczego	Istota procesu wydalania. Budowa układu wydalniczego.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie budowy elementów układu wydalniczego i ich rozmieszczenia w organizmie oraz istoty wydalania (I) • kształcenie umiejętności wykazania przystosowań budowy układu wydalniczego do pełnionych funkcji (I) • przekonanie o współdziałaniu różnych układów narządów w procesie wydalania (I) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza elementów składowych układu wydalniczego na podstawie schematu lub programu komputerowego • obserwacja makroskopowa przekroju podłużnego nerki • analiza budowy nefronu na podstawie programu komputerowego 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia elementy składowe układu wydalniczego człowieka i ich rozmieszczenie w organizmie • opisuje budowę makroskopową i mikroskopową nerki • wskazuje przystosowania budowy układu wydalniczego do pełnionych funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia stwierdzenie, że nefron jest podstawowym elementem strukturalnym nerki
29. Na czym polega wieloetapowy mechanizm tworzenia moczu?	Powstawanie moczu, jego skład i mechanizm wydalania. Rola układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy wewnętrznej.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie etapów powstawania moczu: filtracji, resorpcji, sekrecji (I) • poznanie składu moczu pierwotnego i ostatecznego (I) • zrozumienie mechanizmów wydalania moczu (I) • kształcenie umiejętności interpretacji wyników analizy moczu (I) • przekonanie o roli układu wydalniczego 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza etapów powstawania moczu na podstawie animacji komputerowej • porównanie składu jakościowo-ilościowego moczu pierwotnego i ostatecznego • interpretacja przykładowych wyników analizy moczu • analiza przykładów wpływu zachowań człowieka na wartości parametrów moczu 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia etapy powstawania moczu • charakteryzuje skład moczu ostatecznego • interpretuje przykładowy wynik analizy moczu • podaje czynniki zmieniające prawidłowe wartości parametrów moczu 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia powiązanie budowy nefronu z jego funkcją • uzasadnia stwierdzenie, że sprawna filtracja krwi warunkuje prawidłowe funkcjonowanie organizmu • wyjaśnia rolę układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy

1	2	3	4	5	6
		w utrzymaniu homeostazy (II)			
30. Higiena układu wydalniczego	Choroby układu wydalniczego.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie schorzeń układu wydalniczego (I) • poznanie skutków i profilaktyki chorób układu wydalniczego (I) • kształcenie umiejętności uzasadniania roli higieny w profilaktyce schorzeń układu wydalniczego (I) • przekonanie o znaczeniu dializy i przeszczepu nerek dla ratowania zdrowia i życia ludzkiego (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • seminarium: choroby układu wydalniczego, ich przyczyny i objawy • dyskusja dotycząca sposobów zapobiegania chorobom układu wydalniczego • analiza przebiegu procesu dializy na podstawie filmu 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje schorzenia układu wydalniczego • wskazuje objawy i skutki chorób układu wydalniczego • omawia zasady higieny układu wydalniczego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie dializy w ratowaniu zdrowia i życia ludzkiego • rozważa moralne aspekty transplantacji nerek

(pozostałe godziny do dyspozycji nauczyciela)

KLASA II

Numer i temat lekcji oraz symbol ścieżki edukacyjnej	Zakres treści	Cele kształcenia (I) i wychowania (II)	Procedury osiągnięcia celów	Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
1	2	3	4	5	6

Dział programowy: **PRAWDŁOWE FUNKCJONOWANIE ORGANIZMU CZŁOWIEKA JAKO ZINTEGROWANEJ CAŁOŚCI**

AKTYWNOŚĆ RUCHOWA I JEJ ZNACZENIE DLA PRAWDŁOWEGO FUNKCJONOWANIA ORGANIZMU

1	2	3	4	5	6
1. Tkanki budujące szkielet	Budowa tkanek wchodzących w skład szkieletu.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie budowy makroskopowej i mikroskopowej kości (I) • poznanie właściwości fizycznych i chemicznych kości na przykładzie kości długiej (I) • doskonalenie umiejętności obserwacji makroskopowej i mikroskopowej oraz prowadzenia doświadczeń (I) • przekonanie o zagrożeniach, które niesie ze sobą osteoporoza (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacje mikroskopowe i makroskopowe kości • analiza wyników doświadczeń potwierdzających budowę fizyczną i chemiczną kości • dyskusja na temat współzależności budowy, właściwości, funkcji tkanki kostnej oraz osteoporozy prowadzącej do zachwiania tej równowagi 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia właściwości tkanki chrzęstnej i kostnej • rozpoznaje na preparacie mikroskopowym tkankę kostną i chrzęstną • opisuje budowę i rolę elementów składowych kości długiej 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia istnienie współzależności budowy fizycznej i chemicznej kości, posługując się przykładem osteoporozy
2. Budowa i funkcje szkieletu	Ogólna budowa szkieletu i jego funkcje. Rodzaje połączeń kości.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie elementów składowych szkieletu (I) • poznanie rodzajów połączeń kości (I) • kształcenie umiejętności rozróżniania i opisywania elemen- 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza budowy szkieletu na podstawie modelu • rozpoznawanie różnych połączeń kości i określenie ich funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje na modelu elementy składowe szkieletu człowieka • omawia rodzaje połączeń kości • opisuje budowę i działanie stawu na 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia połączenia kości i wskazuje je na modelu • uzasadnia związek między rodzajem połączenia kości a miejscem jego

1	2	3	4	5	6
		<p>tów składowych kośćca (I)</p> <ul style="list-style-type: none"> • przekonanie o konieczności dbania o układ szkieletowy w celu zapewnienia jego prawidłowego funkcjonowania (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza budowy i sposobu działania stawu 	wybranych przykładzie	występowania
3. Budowa i rodzaje tkanki mięśniowej	Budowa i rodzaje tkanki mięśniowej.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie budowy mikroskopowej tkanki mięśniowej (I) • kształcenie umiejętności wskazania charakterystycznych elementów budowy i właściwości tkanki mięśniowej związanych z pełnioną przez nią funkcją (I) • kształtowanie postawy badawczej w procesie zdobywania wiedzy (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacja mikroskopowa różnych rodzajów tkanek mięśniowych • analiza właściwości tkanki mięśniowej na podstawie filmu 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia rodzaje tkanki mięśniowej i ich właściwości • opisuje rozmieszczenie w organizmie typów tkanki mięśniowej 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia na preparacie mikroskopowym rodzaje tkanki mięśniowej • uzasadnia zależność właściwości tkanki mięśniowej od jej budowy
4. Makroskopowa budowa mięśni	Budowa, rodzaje i funkcje mięśni.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie budowy zewnętrznej mięśni szkieletowych (I) • poznanie głównych mięśni szkieletowych człowieka i ich mechaniki (I) • kształcenie umiejętności rozróżniania i wskazania głównych 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza schematu budowy zewnętrznej mięśni szkieletowych • analiza rozmieszczenia głównych mięśni szkieletowych na podstawie modelu lub schematu • wykład na temat mechaniki mięśni 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę zewnętrzną mięśnia szkieletowego • wskazuje położenie głównych mięśni szkieletowych • podaje przykłady zachowań mających na celu rozwój mięśni 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje mechanikę mięśni • wykazuje na przykładzie, że sprawność ruchowa uzależniona jest od prawidłowo wykształconych mięśni

1	2	3	4	5	6
		<p>mięśni szkieletowych i określenia efektów ich pracy</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtowanie postawy świadczącej o dbałości o prawidłowy rozwój układu mięśniowego (II) 			
5. Funkcje mięśni	Prawidłowy rozwój umięśnienia. Praca mięśni.	<ul style="list-style-type: none"> poznanie rodzajów skurczów mięśniowych, chemizmu skurczu mięśniowego i pracy mięśni (I) kształcenie umiejętności interpretacji przemian chemicznych zachodzących w czasie pracy mięśni (I) kształtowanie postawy świadczącej o rozumieniu znaczenia wielostronnego, umiarkowanego pobudzenia do pracy różnych grup mięśni (II) 	<ul style="list-style-type: none"> analiza rodzajów skurczów mięśniowych na podstawie schematów analiza kolejnych etapów skurczu mięśnia omówienie mechanizmu zmęczenia mięśnia i zmian zachodzących podczas odpoczynku mięśnia 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przemiany chemiczne zachodzące podczas skurczu mięśnia opisuje przyczyny zmęczenia mięśnia uzasadnia konieczność odpoczynku mięśni 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje przemiany zachodzące w czasie pracy mięśni uzasadnia konieczność wielostronnego, ale umiarkowanego pobudzenia do pracy różnych grup mięśniowych
6. Czy należy uprawiać sport? EZ		<ul style="list-style-type: none"> poznanie znaczenia aktywności ruchowej i predyspozycji do ćwiczeń fizycznych w różnych okresach rozwoju człowieka (I) 	<ul style="list-style-type: none"> drzewo decyzyjne 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje negatywne oraz pozytywne skutki nieuprawiania i uprawiania sportu uzasadnia decyzję o uprawianiu sportu 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związki przyczynowo-skutkowe między układem ruchu a układem nerwowym i hormonalnym

1	2	3	4	5	6
	Aktywność ruchowa, predyspozycje do ćwiczeń fizycznych. Szkodliwość dopingu. Sprawność fizyczna a zdrowie człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie skutków przetrenowania i niekorzystnych następstw dopingu (I) • kształcenie umiejętności oceny korzyści płynących z właściwego doboru ćwiczeń fizycznych (I) • kształtowanie postawy świadczącej o znajomości związków przyczynowo-skutkowych między układem ruchu a układem nerwowym i hormonalnym (II) 		<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje korzyści płynące z umiejętnego doboru ćwiczeń fizycznych 	

WYDZIELANIE WEWNĘTRZNE

1	2	3	4	5	6
7. System dokrewny człowieka	Źródła i klasyfikacje hormonów.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie rozmieszczenia gruczołów dokrewnych w organizmie człowieka (I) • poznanie klasyfikacji hormonów w zależności od budowy chemicznej, miejsca ich syntezy i sposobu oddziaływania (I) • kształcenie umiejętności wskazania głównych gruczołów wy- 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza schematu przedstawiającego rozmieszczenie gruczołów wydzielania wewnętrznego w ciele człowieka • analiza cech hormonów i ich klasyfikacja na podstawie materiałów źródłowych 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>endokrynologia</i>, <i>gruczoł dokrewny</i> i <i>hormon</i> • wskazuje rozmieszczenie gruczołów dokrewnych • omawia charakterystyczne cechy hormonów 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia szczegółową klasyfikację hormonów • wskazuje różnice pomiędzy hormonami a substancjami hormonalnymi

1	2	3	4	5	6
		<p>dzielania wewnętrznego i poprawnego przyporządkowania im wydzielanych przez nie hormonów (I)</p> <ul style="list-style-type: none"> • przekonanie o celowości pogłębiania wiedzy z zakresu endokrynologii (II) 			
8. Regulacja wydzielania hormonów	Regulacja wydzielania hormonów.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie nadrzędnej roli przysadki mózgowej w procesie wydzielania hormonów (I) • zrozumienie zasady sprzężenia zwrotnego – mechanizmu sprzężenia dodatniego i ujemnego (I) • poznanie przeciwnego działania par hormonów (I) • kształcenie umiejętności wykazania mechanizmu sprzężenia zwrotnego i antagonistycznego działania hormonów na przykładach (I) • przekonanie o roli układu dokrewnego w łączności wewnątrzustrojowej (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza nadrzędnej roli przysadki mózgowej na podstawie schematu mechanizmu sprzężenia zwrotnego • analiza schematu antagonistycznego działania par hormonów (np. insuliny i glukagonu) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje mechanizm sprzężenia zwrotnego pomiędzy przysadką mózgową a gruczołem podległym • wyjaśnia mechanizm samoregulacji wydzielania insuliny i glukagonu 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje nadrzędną rolę przysadki mózgowej w regulacji hormonalnej • omawia mechanizm sprzężenia zwrotnego między przysadką mózgową a gruczołami rozrodczymi i podaje nazwy wydzielanych hormonów • wskazuje rolę podwzgórza w mechanizmie sprzężenia zwrotnego

1	2	3	4	5	6
9. Mechanizm działania hormonów	Mechanizm działania hormonów.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie mechanizmu działania hormonów sterydowych (I) • poznanie mechanizmu działania hormonów białkowych, peptydowych i pochodnych aminokwasów (I) • kształcenie umiejętności dostrzegania podobieństw i różnic w mechanizmach działania różnych hormonów (I) • przekonanie o złożoności mechanizmu działania hormonów sterydowych i jego skutków (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza schematów ilustrujących mechanizmów działania hormonów • wykład 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje mechanizm działania hormonów sterydowych i białkowych 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje podobieństwa i różnice w mechanizmach działania różnych hormonów
10. Wybrane hormony i ich wpływ na organizm człowieka	Rola hormonów w regulacji procesów życiowych.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie hormonów przysadkowych i pozaprzysadkowych oraz sposobu ich działania (I) • kształcenie umiejętności wyjaśniania roli hormonów w regulacji przebiegu procesów życiowych (I) • przekonanie o funkcji hormonów na różnych etapach ontogenezy człowieka (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza zestawień obejmujących ważniejsze hormony człowieka wraz z informacjami o ich źródle i aktywności fizjologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia hormony i sposób ich działania • wykazuje na przykładzie rolę hormonów w regulacji procesów życiowych 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje współdziałanie hormonów warunkujących określone czynności życiowe

1	2	3	4	5	6
11. Konsekwencje zaburzeń hormonalnych	Konsekwencje zaburzeń hormonalnych człowieka. Hormony pomocne w sytuacjach stresowych.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie skutków zaburzeń hormonalnych człowieka (I) • poznanie roli adrenaliny jako hormonu stresu i walki (I) • kształcenie umiejętności diagnozowania wybranych zaburzeń hormonalnych (I) • kształtowanie postawy tolerancji wobec osób dotkniętych skutkami nieprawidłowego działania gruczołów dokrewnych (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza materiałów źródłowych (w tym zdjęć) • sesja plakatowa: objawy niektórych zaburzeń hormonalnych • dyskusja dotycząca właściwego zachowywania się wobec ludzi dotkniętych skutkami zaburzeń hormonalnych 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zaburzeń hormonalnych człowieka • opisuje działanie adrenaliny jako hormonu pomocnego w sytuacjach stresowych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia działanie adrenaliny jako hormonu stresu i walki • podaje przykłady sytuacji, w których wydzielana jest adrenalina

ROZMNAŻANIE I ROZWÓJ

1	2	3	4	5	6
12. Budowa i funkcje żeńskiego układu rozrodczego	Budowa i funkcje żeńskiego układu rozrodczego.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie rozmieszczenia, funkcji i budowy żeńskich narządów rozrodczych zewnętrznych i wewnętrznych (I) • kształcenie umiejętności wykazania zależności pomiędzy budową a funkcją żeńskich narządów rozrodczych (I) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza budowy i funkcji żeńskiego układu rozrodczego na podstawie filmu lub programu komputerowego 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę narządów żeńskiego układu rozrodczego, ich rozmieszczenie i funkcje • przedstawia symptomy dojrzałości biologicznej dziewcząt 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje zależność między budową a funkcją narządów żeńskiego układu rozrodczego

1	2	3	4	5	6
		<ul style="list-style-type: none"> • przekonanie o złożoności procesów dojrzewania biologicznego i wynikających z nich problemów (II) 			
13. Budowa i funkcje męskiego układu rozrodczego	Budowa i funkcje męskiego układu rozrodczego.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie rozmieszczenia, budowy i funkcji męskich narządów rozrodczych (I) • kształcenie umiejętności wykazania zależności pomiędzy budową a funkcją męskich narządów rozrodczych (I) • przekonanie o złożoności procesów dojrzewania biologicznego i wynikających z nich problemów (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza budowy i funkcji męskiego układu rozrodczego na podstawie filmu lub programu komputerowego 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę narządów męskiego układu rozrodczego, ich rozmieszczenie i funkcje • przedstawia symptomy dojrzałości biologicznej chłopców 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje zależność między budową a funkcją narządów męskiego układu rozrodczego
14. Przebieg i znaczenie gametogenezy	Oogeneza i spermatogeneza. Determinacja płci.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie lokalizacji i przebiegu etapów oogenezy i spermatogenezy oraz mechanizmu determinacji płci (I) • kształcenie umiejętności wyjaśniania biologicznego sensu gametogenezy (I) • przekonanie o konsekwencjach zbyt 	<ul style="list-style-type: none"> • przypomnienie biologicznego sensu oraz przebiegu mitozy i mejozy na podstawie animacji komputerowej • analiza przebiegu oogenezy i spermatogenezy • wykład 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnice między mitozą a mejozą • opisuje etapy oogenezy i spermatogenezy • uzasadnia rolę gametogenezy w zachowaniu gatunku • wyjaśnia istotę determinacji płci 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje przebieg oogenezy i spermatogenezy • wskazuje zagrożenia, jakie niesie zbyt wczesne i późne macierzyństwo

1	2	3	4	5	6
		wczesnego i późnego macierzyństwa (II)			
15. Rozwój zarodkowy i płodowy człowieka	Przebieg procesów zapłodnienia, rozwoju zarodkowego i płodowego. Rozwój układu nerwowego w ontogenezie.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie faz rozwoju zarodkowego i płodowego człowieka (I) • poznanie roli błon płodowych i łożyska (I) • kształcenie umiejętności charakteryzowania faz rozwoju płodowego człowieka (I) • kształtowanie postawy świadczącej o znajomości warunków, jakie należy zapewnić w okresie rozwoju zarodkowego i płodowego (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza czynników niezbędnych do zajścia procesu zapłodnienia • analiza faz rozwoju zarodkowego i płodowego na podstawie filmu lub animacji komputerowej • wyjaśnienie roli błon płodowych i łożyska 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>błony płodowe, łożysko, zapłodnienie, rozwój zarodkowy i płodowy</i> • charakteryzuje główne fazy rozwoju zarodkowego i płodowego człowieka • opisuje warunki konieczne do prawidłowego rozwoju płodu 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje znaczenie hormonów w prawidłowym przebiegu procesów zapłodnienia, rozwoju zarodkowego i płodowego • charakteryzuje procesy bruzdkowania, gastrulacji i organogenezy
16. Higiena ciąży i poród	Higiena ciąży. Poród. Przyczyny uszkodzeń płodu.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie zasad higieny ciąży oraz fizjologii porodu i położu (I) • kształcenie umiejętności wykazania znaczenia higieny ciąży, porodu i położu dla prawidłowego ich przebiegu (I) • przekonanie o wpływie higieny na prawidłowy przebieg ciąży, porodu i położu (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • opracowanie zasad higieny ciąży na podstawie analizy materiałów źródłowych • wykład dotyczący fizjologii porodu i położu • dyskusja na temat czynników, które mogą mieć wpływ na prawidłowy przebieg ciąży, porodu i położu 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia zasady higieny ciąży • opisuje warunki niezbędne do prawidłowego przebiegu porodu i położu 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia rolę czynników zewnętrznych i wewnętrznych w prawidłowym przebiegu ciąży, porodu i położu

1	2	3	4	5	6
17. Naturalne planowanie rodziny i jego biologiczne uwarunkowania	Sposoby zapobiegania ciąży.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie objawów płodności w cyklu miesięczkowym i sposobów wyznaczania okresów płodności (I) • kształcenie umiejętności wyznaczania początku i końca okresu płodności metodą wielobjawową (I) • przekonanie o celowości pogłębiania wiedzy o naturalnych metodach planowania rodziny (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza cyklu miesięczkowego • wykład na temat objawów płodności • ćwiczenia w wyznaczaniu okresów płodności na podstawie obserwacji śluzu i wykresu temperatury (warunki mierzenia temperatury) • dyskusja na temat naturalnych metod planowania rodziny 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zmiany fizjologiczne okresu miesięczkowego • opisuje warunki mierzenia temperatury 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje rolę biologicznych uwarunkowań w naturalnym planowaniu rodziny • omawia mechanizm działania neurohormonalnego układu podwzgórze – przysadka – jajnik
18. Sterowanie płodnością – antykoncepcja	Sposoby zapobiegania ciąży. Skutki przerwania ciąży.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie klasyfikacji i mechanizmów działania powszechnych środków antykoncepcyjnych (I) • poznanie konsekwencji przerwania ciąży (I) • kształcenie umiejętności wyjaśniania wpływu środków antykoncepcyjnych na zdrowie kobiety (I) • kształtowanie poczucia odpowiedzialności za swoje zachowania seksualne (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienie pojęcia <i>antykoncepcja</i> • dyskusja na temat kryteriów, jakie powinien spełniać środek antykoncepcyjny • analiza foliogramu — klasyfikacja i mechanizm działania środków antykoncepcyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>antykoncepcja</i> • omawia działanie środków antykoncepcyjnych • podaje przykłady następstw przerwania ciąży 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnice w działaniu środków antykoncepcyjnych

1	2	3	4	5	6
19. Okresy rozwojowe człowieka	Okresy rozwojowe człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie okresów rozwojowych człowieka od narodzin do starości (I) • kształcenie umiejętności dostrzegania zmian biologicznych i psychicznych w poszczególnych okresach rozwoju (I) • przekonanie o konsekwencjach zmian biologicznych i psychicznych w poszczególnych okresach rozwojowych (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • charakterystyka okresów rozwojowych człowieka na podstawie analizy materiałów źródłowych • wykład 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje okresy rozwojowe człowieka • wyjaśnia znaczenie pojęć: <i>dojrzałość biologiczna, psychiczna i społeczna</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje zmienność potrzeb człowieka w ciągu życia
20. Biologiczne podstawy seksualności młodzieży	Dojrzewanie płciowe. Higiena osobista.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie przebiegu dojrzewania seksualnego (I) • poznanie cech dojrzałości płciowej dziewcząt i chłopców oraz zasad higieny osobistej w okresie dojrzewania (I) • kształcenie umiejętności wyróżniania cech świadczących o dojrzałości płciowej (I) • przekonanie o biologicznym sensie uzyskania dojrzałości płciowej (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza uwarunkowań przebiegu dojrzewania seksualnego na podstawie materiałów źródłowych • wykład na temat cech świadczących o dojrzałości płciowej dziewcząt i chłopców • omówienie zasad higieny w okresie dojrzewania 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje przebieg dojrzewania seksualnego człowieka • omawia zasady higieny w okresie dojrzewania 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje uwarunkowania przebiegu dojrzewania seksualnego • wskazuje różnice w dojrzewaniu płciowym dziewcząt i chłopców

1	2	3	4	5	6
21. Choroby przenoszone drogą płciową	Choroby przenoszone drogą płciową.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie chorób przenoszonych drogą płciową, np.: rzeżączki, kiły, rzeżączkowicy, chlamydiozy, opryszczki narządów płciowych, AIDS (I) • kształcenie umiejętności wskazania sposobów zapobiegania chorobom szerzącym się drogą płciową (I) • przekonanie o społecznych konsekwencjach chorób przenoszonych drogą płciową (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie objawów chorób przenoszonych drogą płciową na podstawie materiałów źródłowych i filmu • dyskusja z zastosowaniem metody rankingu trójkątnego lub diamentowego 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje objawy chorób przenoszonych drogą płciową i sposoby ich profilaktyki 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia społeczne konsekwencje chorób przenoszonych drogą płciową

KONTROLNO-INTEGRACYJNA FUNKCJA UKŁADU NERWOWEGO. NARZĄDY ZMYŚLÓW

1	2	3	4	5	6
22. Elementy strukturalne układu nerwowego	Budowa i właściwości komórki nerwowej. Neuroprzekaźniki i ich receptory. Kryteria podziału układu nerwowego.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie budowy i właściwości komórki nerwowej oraz kryteriów podziału układu nerwowego (I) • kształcenie umiejętności wykazania roli synaps w przewodnictwie nerwowym (I) • przekonanie o roli neuroprzekaźników i ich receptorów jako głównego sposobu ko- 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza budowy i właściwości komórki nerwowej na podstawie programu komputerowego • wykład na temat neuroprzekaźników i ich receptorów • analiza schematu przedstawiającego organizację układu nerwowego człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę neuronu i jego właściwości • wyjaśnia pojęcia: <i>wrażliwość, bodziec i receptor</i> • podaje kryteria podziału układu nerwowego • omawia budowę synapsy 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje rolę neuroprzekaźników i ich receptorów w komunikacji wewnątrz układu nerwowego

1	2	3	4	5	6
		munikowania się w układzie nerwowym (II)			
23. Czynności mózgowia	Struktura i funkcja ośrodkowego układu nerwowego; lokalizacja ośrodków czuciowych, ruchowych i asocjacyjnych.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie budowy oraz funkcji mózgowia i rdzenia kręgowego (I) • poznanie lokalizacji i roli ośrodków kory mózgowej (I) • kształcenie umiejętności wykazania związku między strukturą mózgowia a jego funkcją (I) • przekonanie o nadrzędnej roli ośrodkowego układu nerwowego (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza ilustracji przedstawiających budowę mózgowia i rdzenia kręgowego • analiza mapy bocznej powierzchni kory mózgowej • wykład 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje ośrodkowego układu nerwowego • opisuje lokalizację i rolę ośrodków korowych 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje na przykładach funkcje mózgu jako głównego ośrodka kontrolno-integracyjnego organizmu • wykazuje korelację struktury i funkcji w obrębie układu nerwowego
24. Funkcjonowanie narządów zmysłów człowieka	Narządy zmysłów: wzroku, słuchu, równowagi, dotyku, smaku i powonienia. Wady wzroku oraz uszkodzenia słuchu. Termoregulacja.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie kryteriów podziału receptorów (I) • poznanie mechanizmu widzenia oraz wad wzroku (I) • poznanie funkcji ucha i uszkodzeń słuchu (I) • kształcenie umiejętności wykazania roli narządów zmysłów w kontakcie ze środowiskiem (I) • przekonanie o roli higieny narządów zmy- 	<ul style="list-style-type: none"> • prezentacja podziału receptorów według kryteriów, pochodzenia informacji i rodzaju odbieranej energii • przypomnienie budowy oka i ucha • analiza ilustracji przedstawiających możliwości korekty wad wzroku • analiza schematu przedstawiającego drogę bodźca od mo- 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia podział receptorów i wskazuje ich funkcje • opisuje wady wzroku i możliwości ich korekty • omawia drogę bodźca od momentu dotarcia fali akustycznej do małżowiny usznej aż do wywołania wrażeń słuchowych w mózgu • opisuje zasady higie- 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje mechanizm widzenia i słyszenia • wykazuje rolę receptorów w kontakcie organizmu ze środowiskiem • wyjaśnia przyczyny niekorzystnych doznań podczas ruchu w płaszczyźnie pionowej, np. podczas jazdy windą

1	2	3	4	5	6
		słów w ich prawidłowym funkcjonowaniu (II)	<p>mentu dotarcia fali akustycznej do małżowiny usznej aż do wywołania wrażeń słuchowych w mózgu</p> <ul style="list-style-type: none"> • analiza rozmieszczenia oraz funkcji receptorów smaku, węchu, dotyku oraz receptorów termicznych 	ny narządów zmysłów	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje reakcje organizmu w warunkach długotrwałej, niskiej temperatury otoczenia
25. Uczenie się i jego uwarunkowania	Łuk odruchowy i odruchy. Uczenie się i jego uwarunkowania. Pamięć.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie łuku odruchowego oraz rodzajów odruchów i ich funkcji (I) • poznanie mechanizmów uczenia się i wpływu czynników emocjonalnych na jego efekty (I) • poznanie typów pamięci i etapów procesu zapamiętywania (I) • kształcenie umiejętności zastosowania technik usprawniających proces zapamiętywania (I) • przekonanie o znaczeniu motywacji w procesie uczenia się (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza schematu łuku odruchowego • wykład na temat rodzajów odruchów i ich funkcji, uczenia się i jego uwarunkowań • dyskusja o wpływie czynników emocjonalnych na efekty uczenia się • analiza typów pamięci i etapów procesu zapamiętywania • podanie przykładowych technik ułatwiających zapamiętywanie 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje łuk odruchowy • wymienia rodzaje odruchów i ich funkcje • wskazuje mechanizmy uczenia się • wymienia typy pamięci oraz etapy procesu zapamiętywania 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia odruchowy charakter uczenia się • wykazuje wpływ czynników emocjonalnych na proces uczenia się

1	2	3	4	5	6
26. Emocje i zaburzenia emocjonalne	Stres. Emocje i ich zaburzenia.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie klasyfikacji emocji i zaburzeń emocjonalnych oraz czynników wywołujących stres (I) • kształcenie umiejętności radzenia sobie z zaburzeniami emocjonalnymi i ze stresem (I) • przekonanie o konsekwencjach zaburzeń emocjonalnych w życiu człowieka (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza schematu przedstawiającego klasyfikację emocji i zaburzeń emocjonalnych • analiza schematu przedstawiającego fizjologiczne efekty stresu • dyskusja na temat sposobów radzenia sobie z zaburzeniami emocjonalnymi i ze stresem 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje klasyfikację emocji i interpretuje pojęcie <i>stres</i> • wskazuje przykłady pozytywnego i negatywnego działania stresu • podaje przykłady radzenia sobie z negatywnymi emocjami 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje fizjologiczne podłoże stresu • wskazuje niebezpieczeństwa dla życia człowieka i dla społeczeństwa wynikające z zaburzeń emocjonalnych
27. Osobowość i jej wpływ na zachowanie człowieka	Osobowość.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie typów osobowości i ich charakterystyki (I) • kształcenie umiejętności pracy nad rozwojem własnej osobowości (I) • kształtowanie postawy tolerancji wobec ludzi o różnych typach osobowości (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza typów osobowości i ich charakterystyki na podstawie materiałów źródłowych • dyskusja o sposobach rozwijania swojej osobowości • analiza zachowań ludzi w określonej sytuacji (metoda symulacyjna) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje typy osobowości i ich charakterystykę • wymienia przykłady wpływu osobowości na zachowanie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia konieczność rozwoju własnej osobowości

Dział programowy: **CHOROBY CYWILIZACYJNE**

Numer i temat lekcji oraz symbol ścieżki edukacyjnej	Zakres treści	Cele kształcenia (I) i wychowania (II)	Procedury osiągnięcia celów	Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
1	2	3	4	5	6
28. Czynniki wpływające na zdrowie człowieka EEK	Choroby cywilizacyjne i społeczne.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie czynników wpływających na zdrowie człowieka i ich charakterystyka (I) • poznanie klasyfikacji chorób cywilizacyjnych i społecznych (I) • kształcenie umiejętności analizy danych statystycznych dotyczących zachorowalności na choroby cywilizacyjne (I) • kształcenie umiejętności wskazania sposobów zapobiegania chorobom cywilizacyjnym (I) • przekonanie o wpływie stylu życia jako głównego czynnika ograniczającego zachorowalność na choroby cywilizacyjne (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza diagramu obrazującego czynniki wpływające na zdrowie człowieka • analiza danych statystycznych dotyczących zachorowalności na choroby cywilizacyjne • mapa mentalna: choroby cywilizacyjne, przyczyny ich powstawania • dyskusja na temat sposobów zapobiegania chorobom cywilizacyjnym 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje główne choroby cywilizacyjne, przyczyny ich powstania, objawy i sposoby zapobiegania • interpretuje dane statystyczne dotyczące chorób cywilizacyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje na przykładach wpływ stylu życia na zdrowie człowieka • proponuje sposoby uświadamiania społeczeństwa o przyczynach i skutkach chorób cywilizacyjnych
29. Istota chorób nowotworowych	Choroba nowotworowa wynikiem	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie cech komórek nowotworowych 	<ul style="list-style-type: none"> • wykład z wykorzystaniem foliogramów 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>onkologia</i>, <i>onkogen</i> i <i>cho-</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje rolę onkogenów w trans-

1	2	3	4	5	6
	zmian programu genetycznego komórki – podstawowa rola mutacji w onkogenezie. Rola onkogenów w transformacji nowotworowej.	oraz istoty i etapów choroby nowotworowej (I) <ul style="list-style-type: none"> • poznanie roli onkogenów w transformacji nowotworowej (I) • kształcenie umiejętności wykazania roli mutacji w onkogenezie (I) • przekonanie o społecznym charakterze chorób nowotworowych (II) 	i materiałów źródłowych („Świat Nauki” nr 2 (66), 5 (45) oraz numer specjalny z 1996 r.) <ul style="list-style-type: none"> • dyskusja na temat przynależności chorób nowotworowych do chorób społecznych 	<i>roba nowotworowa</i> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje cechy komórek nowotworowych • opisuje etapy procesu nowotworowego • wymienia onkogeny • uzasadnia przynależność chorób nowotworowych do chorób społecznych 	formacji nowotworowej <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na przykładzie siatkówczaka lub raka piersi rolę mutacji w obrębie genów
30. Zachorowalność na choroby nowotworowe, czynniki ryzyka	Przyczyny transformacji komórek nowotworowych – czynniki dziedziczne i środowiskowe. Możliwości zapobiegania, wczesnego wykrywania i leczenia nowotworów. Czynniki zwiększające ryzyko chorób nowotworowych i sposoby ich unikania (onkoprofilaktyka).	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie czynników wpływających na powstanie i rozwój chorób nowotworowych (I) • poznanie metod leczenia oraz roli diagnostyki w chorobach nowotworowych (I) • kształcenie umiejętności eliminowania czynników ryzyka chorób nowotworowych (I) • przekonanie o własnym udziale we wczesnym wykryciu choroby nowotworowej 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza danych statystycznych o zachorowaniach mężczyzn i kobiet na choroby nowotworowe • obserwacja filmu o czynnikach, powstawaniu i rozwoju chorób nowotworowych • wykład dotyczący diagnostyki i metod leczenia nowotworów • dyskusja o czynnikach ryzyka i naszym udziale w ich eliminowaniu 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia najczęściej występujące u mężczyzn i kobiet nowotwory • wymienia czynniki ryzyka w chorobach nowotworowych • uzasadnia stwierdzenie, że człowiek ma wpływ na eliminowanie czynników ryzyka 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje rolę diagnostyki w skutecznym leczeniu chorób nowotworowych • opisuje metody leczenia nowotworów

(pozostałe godziny do dyspozycji nauczyciela)

KLASA III

Dział programowy: **MATERIALNE PODSTAWY DZIEDZICZNOŚCI. NOWOCZESNE FORMY UPRAWY I HODOWLI**

Numer i temat lekcji oraz symbol ścieżki edukacyjnej	Zakres treści	Cele kształcenia (I) i wychowania (II)	Procedury osiągnięcia celów	Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
1	2	3	4	5	6
1. Istota dziedziczenia	Podstawowe pojęcia genetyczne.	<ul style="list-style-type: none"> • przypomnienie ogólnych zasad dziedziczenia (I) • kształcenie umiejętności definiowania podstawowych pojęć z zakresu genetyki (I) • przekonanie o znaczeniu zmienności i dziedziczości dla istnienia bioróżnorodności organizmów (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza praw Mendla na podstawie krzyżówek genetycznych • wykład na temat założeń chromosomowej teorii dziedziczości • dyskusja o wpływie zmienności na bioróżnorodność organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> • poprawnie używa podstawowych pojęć genetycznych • omawia prawa Mendla i teorię Morgana • rozwiązuje i objaśnia podaną krzyżówkę genetyczną 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego dziedziczenie cech nie zawsze jest zgodne z prawami Mendla
2. Struktura i funkcje kwasów nukleinowych	Struktura i funkcje kwasów DNA i RNA.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie lokalizacji, składu chemicznego, struktury i funkcji kwasów nukleinowych (I) • kształcenie umiejętności wskazania różnic w strukturze DNA i RNA • przekonanie o roli odkryć Watsona i Cricka w rozwoju genetyki 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza budowy DNA i RNA na podstawie programu komputerowego • wykład • sesja plakatowa: porównanie kwasów nukleinowych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę, lokalizację i funkcje kwasów nukleinowych 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje podobieństwa i różnice pomiędzy kwasami nukleinowymi • wyjaśnia znaczenie odkryć Watsona i Cricka dla rozwoju genetyki

1	2	3	4	5	6
3. Mechanizm oraz znaczenie replikacji i transkrypcji	Przekazywanie informacji genetycznej. Przepływ informacji w komórce.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie lokalizacji, przebiegu oraz znaczenia replikacji i transkrypcji (I) • kształcenie umiejętności wykorzystania wcześniej zdobytej wiedzy do wyjaśnienia mechanizmów replikacji i transkrypcji (I) • przekonanie o biologicznym sensie procesów replikacji i transkrypcji (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza mechanizmów replikacji i transkrypcji na podstawie programu komputerowego • wykład • dyskusja na temat biologicznego sensu replikacji i transkrypcji 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje miejsce przebiegu procesów replikacji i transkrypcji oraz opisuje ich znaczenie 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje mechanizmy replikacji i transkrypcji • wyjaśnia biologiczny sens replikacji i transkrypcji
4. Właściwości kodu genetycznego	Właściwości kodu genetycznego.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie istoty i cech kodu genetycznego (I) • kształcenie umiejętności opisywania cech kodu genetycznego (I) • przekonanie o jedności i różnorodności świata organicznego (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza właściwości kodu genetycznego na podstawie programu komputerowego • dyskusja na temat jedności i różnorodności świata organicznego w kontekście budowy genu i cech kodu genetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>kod genetyczny</i> i <i>kodon</i> • wymienia właściwości kodu genetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości kodu genetycznego • wykazuje jedność świata organicznego, odwołując się do cech kodu genetycznego
5. Mechanizm biosyntezy białka	Biosynteza białka jako kluczowy proces umożliwiający realizację informacji genetycznej w komórce.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie czynników i przebiegu translacji (I) • kształcenie umiejętności wykazania roli transkrypcji i translacji w ekspresji informacji genetycznej (I) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza lokalizacji i uwarunkowań biosyntezy białka • analiza przebiegu biosyntezy białka na podstawie animacji komputerowej 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia czynniki translacji • podaje krótką charakterystykę faz biosyntezy białka • omawia znaczenie procesu translacji 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje przebieg biosyntezy białka • opisuje etapy ekspresji informacji genetycznej od DNA do polipeptydu

1	2	3	4	5	6
		<ul style="list-style-type: none"> • przekonanie o biologicznym sensie biosyntezy białka (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • dyskusja na temat biologicznego sensu translacji 		
6. Zmienność mutacyjna	Rodzaje mutacji i przyczyny ich powstawania, przypadkowość mutacji, czynniki mutagenne.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie definicji, cech i rodzajów mutacji (samorzutne i indukowane oraz genowe (punktowe), chromosomowe i genomowe) (I) • poznanie czynników mutagennych (I) • kształcenie umiejętności wykazania różnic między poszczególnymi rodzajami mutacji (I) • przekonanie o wszechobecności mutagenów i przypadkowym charakterze mutacji (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykład z wykorzystaniem foliogramów i plansz • dyskusja na temat, w jakim stopniu mutacje zależą od działalności i zachowań człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>mutacja</i> i opisuje jej cechy • wymienia czynniki mutagenne • opisuje podstawowe rodzaje mutacji 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm powstawania mutacji na różnych poziomach strukturalnych materiału genetycznego
7. Choroby genetyczne człowieka mające charakter mutacji punktowych	Choroby dziedziczne człowieka – przyczyny i skutki. Anomalie o charakterze zmian punktowych: hemofilia, anemia sierpowata, daltonizm, fenylketonuria, alkaptonuria, płasawica Huntingtona, choroba Par-	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie chorób genetycznych człowieka mających charakter mutacji punktowych oraz ich skutków (I) • kształcenie umiejętności analizowania skutków mutacji punktowej na poziomie molekularnym i na poziomie fenotypu (I) 	<ul style="list-style-type: none"> • przypomnienie mechanizmu mutacji punktowych • praca z materiałami źródłowymi • sesja plakatu: przyczyny i skutki mutacji punktowych 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przykłady chorób wynikających z mutacji punktowych i ich skutki na poziomie fenotypu 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje na przykładzie skutki mutacji punktowych na poziomie molekularnym

1	2	3	4	5	6
	kinsona, mukowiscydoza.	<ul style="list-style-type: none"> • przekonanie o funkcjonalnym znaczeniu zmian w budowie DNA (II) 			
8. Choroby genetyczne człowieka związane ze zmianą struktury oraz liczby chromosomów	Choroby dziedziczne człowieka – przyczyny i skutki. Anomalie związane ze zmianą struktury oraz liczby chromosomów – zespoły: Downa, Turnera, Klinefeltera, Patau, Edwardsa, XYY, XXX	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie chorób genetycznych związanych ze zmianą struktury oraz liczby chromosomów i ich skutków (I) • kształcenie umiejętności analizowania skutków mutacji chromosomowej i genomowej na poziomie molekularnym i fenotypowym (I) • kształtowanie postawy tolerancji w stosunku do osób dotkniętych schorzeniami genetycznymi (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • przypomnienie wiadomości o mutacjach chromosomowych i genomowych • praca z materiałami źródłowymi (zdjęcia kariotypów, foliogramy) • prezentacja • wykład 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przykłady chorób, których źródłem są aberracje liczbowe chromosomów oraz ich skutki • rozpoznaje na przykładzie nieprawidłowy kariotyp człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny anomalii związanych ze zmianą struktury oraz liczby chromosomów
9. Znaczenie badań nad genomem ludzkim	Praktyczne i poznawcze znaczenie badań nad genomem ludzkim. Metody genetyki molekularnej stosowane w dziedzinach pozamedycznych (kryminalistyka, uprawa roślin i hodowla	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie praktycznego znaczenia testów prenatalnych i pourodzeniowych (I) • poznanie roli diagnostyki molekularnej w dziedzinach pozamedycznych (I) • kształcenie umiejętności wykazania prak- 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza metod diagnostyki w badaniu nad genomem ludzkim • dyskusja na temat praktycznego znaczenia badań nad genomem ludzkim i wpływu tych badań na poprawę jakości życia 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje metody stosowane w badaniach nad genomem ludzkim • wykazuje na przykładach praktyczne zastosowanie badań nad genomem ludzkim 	<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi znaczenia badań nad genomem ludzkim, uwzględniając aspekt etyczny

1	2	3	4	5	6
	zwierząt, systematyka).	<p>tycznej roli badań nad genomem ludzkim</p> <ul style="list-style-type: none"> • przekonanie o roli osiągnięć genetyki w poprawie jakości życia człowieka (II) 			
10. Znaczenie genetyki dla człowieka	Terapie genowe. Organizmy genetycznie zmodyfikowane a ochrona zdrowia.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie istoty terapii genowej (I) • poznanie roli organizmów transgenicznych w ochronie zdrowia (I) • poznanie roli sond genetycznych w diagnostyce medycznej (I) • kształcenie umiejętności wykazania roli genetyki w ochronie zdrowia (I) • przekonanie o potrzebie upowszechnienia dostępu do niektórych zdobyczy genetyki (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykład lub metoda seminarystyczna • dyskusja metodą kul śniegowej: rola genetyki w ochronie zdrowia człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega terapia genowa • wskazuje rolę genetyki w ochronie zdrowia człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje rolę organizmów transgenicznych w ochronie zdrowia człowieka • wyjaśnia przyczyny niedostępności niektórych zdobyczy genetyki dla przeciętnego człowieka
11. Inżynieria genetyczna i jej zastosowania EEK	Podstawy inżynierii genetycznej i jej zastosowania.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie istoty i wybranych technik inżynierii genetycznej • kształcenie umiejętności wskazywania przykładów zastosowań osiągnięć inżynierii genetycznej (I) • przekonanie o korzy- 	<ul style="list-style-type: none"> • wykład • dyskusja na temat korzyści i zagrożeń wynikających z postępu inżynierii genetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega inżynieria genetyczna • wskazuje przykłady metod stosowanych w inżynierii genetycznej • podaje przykłady korzyści i zagrożeń wy- 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia wybraną technikę stosowaną w inżynierii genetycznej

1	2	3	4	5	6
		ściach i zagrożeniach wynikających z postępu inżynierii genetycznej (II)		nikających z postępu inżynierii genetycznej	
12. Znaczenie genetyki w uprawie roślin i hodowli zwierząt	Klonowanie roślin i zwierząt. Zwierzęta i rośliny transgeniczne – nadzieje i obawy.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie metod stosowanych w klonowaniu roślin i zwierząt (I) • poznanie sposobów otrzymywania organizmów transgenicznych (I) • kształcenie umiejętności wykazania wpływu postępu w nauce i technologii na rozwój rolnictwa (I) • przekonanie o ograniczeniach tradycyjnych metod hodowli i uprawy wobec osiągnięć genetyki (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza metod stosowanych w klonowaniu roślin i zwierząt na podstawie filmu i materiałów źródłowych • wykład na temat organizmów transgenicznych • dyskusja dotycząca nadziei i obaw związanych z organizmami transgenicznymi 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia wybrane metody klonowania roślin i zwierząt • wyjaśnia pojęcie <i>organizm transgeniczny</i> i podaje przykłady takich organizmów • omawia rolę selekcji w ulepszaniu uprawianych roślin i hodowanych zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia sposób otrzymywania organizmów transgenicznych • przedstawia i uzasadnia nadzieje i obawy związane z organizmami transgenicznymi
13. Biotechnologia jako nauka interdyscyplinarna	Przyszłość biotechnologii – nadzieje i obawy.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie podstawowych dziedzin biotechnologii i zakresu ich badań (I) • kształtowanie umiejętności wykazania szczególnej roli inżynierii genetycznej jako dziedziny biotechnologii (I) 	<ul style="list-style-type: none"> • mapa mentalna • wykład • dyskusja o osiągnięciach biotechnologii budzących nadzieje i wątpliwości 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia podstawowe dziedziny biotechnologii • wykazuje znaczenie osiągnięć biotechnologii w życiu człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia interdyscyplinarny charakter biotechnologii • podaje przykłady osiągnięć biotechnologii budzących nadzieje i wątpliwości

1	2	3	4	5	6
		<ul style="list-style-type: none"> • przekonanie o interdyscyplinarnym charakterze biotechnologii (II) 			

Dział programowy: CZŁOWIEK I ŚRODOWISKO

72

1	2	3	4	5	6
14. Powstanie i różnicowanie się form żywych	Ewolucja – pojęcie. Rola ewolucji w powstawaniu i różnicowaniu się form żywych.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie istoty ewolucji biologicznej oraz teorii dotyczących powstania życia na Ziemi (I) • kształcenie umiejętności pojmowania procesu ewolucji jako głównej przyczyny zróżnicowania form żywych (I) • kształtowanie postawy szacunku dla różnych światopoglądów (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza założeń różnych teorii dotyczących powstania życia na Ziemi • wykład przedstawiający etapy biogenezy na podstawie hipotezy Oparina i Haldane’a • dyskusja na temat dowodów na jedność świata organicznego na poziomie molekularnym 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>ewolucjonizm i ewolucja</i> • podaje przykłady teorii dotyczących powstania życia na Ziemi 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia dowody na jedność świata organicznego na poziomie molekularnym
15. Darwinowska teoria doboru naturalnego	Dobór naturalny.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie założeń teorii ewolucji Darwina (I) • poznanie założeń neodarwinizmu (I) • kształcenie umiejętności wykazania, że dobór naturalny jest 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza tabeli porównawczej różnych koncepcji ewolucyjnych • wykład na temat założeń teorii Darwina • dyskusja: teoria Darwina w świetle 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia założenia teorii Darwina • wykazuje rolę doboru naturalnego w ewolucji 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje błędne założenia w teorii Lamarcka • wskazuje zasługi Darwina dla rozwoju ewolucjonizmu

1	2	3	4	5	6
		głównym czynnikiem sprawczym ewolucji (I) • przekonanie o różnych kierunków rozwoju myśli ewolucyjnej (II)	podstaw genetyki		• omawia założenia syntetycznej teorii ewolucji
16. Powstawanie nowych gatunków	Powstawanie gatunków.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie czynników (mechanizmów) ewolucji i ich skutków w procesie specjacji (I) • kształcenie umiejętności wykazania działania doboru naturalnego (I) • przekonanie o tym, że ewolucja jest procesem powolnym i wykracza poza poziom osobniczy (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykład • analiza schematu ilustrującego działanie doboru naturalnego • analiza roli i mechanizmów izolacji w procesie specjacji • analiza schematu przedstawiającego współczesną klasyfikację organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>mikroewolucja</i> i <i>makroewolucja</i> • omawia mechanizmy napędowe ewolucji (zmienność, działanie doboru naturalnego oraz zjawiska losowe) 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty dowodzące roli doboru naturalnego w procesie specjacji • wykazuje rolę izolacji w procesie specjacji
17. Dowody ewolucji	Bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie bezpośrednich i pośrednich dowodów ewolucji (I) • kształcenie umiejętności przytaczania dowodów ewolucji z zakresu różnych dziedzin biologii (I) • przekonanie o udziale różnych nauk w poszukiwaniu dowodów ewolucji (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza materiałów źródłowych • obserwacje skamieniałości, odcisków i inkluzji bursztynowych • prezentacja dowodów ewolucji z różnych dziedzin • analiza zegara ewolucji na podstawie schematu 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>skamieniałość</i>, <i>żywa skamieniałość</i>, <i>narząd homologiczny</i> i <i>narząd analogiczny</i> • podaje przykłady pośrednich i bezpośrednich dowodów ewolucji 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, o czym świadczy występowanie narządów homologicznych i analogicznych

1	2	3	4	5	6
18. Pochodzenie człowieka	Pochodzenie człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie poglądów dotyczących pochodzenia człowieka (I) • poznanie rodowodu i miejsca człowieka w świecie zwierząt (I) • kształcenie umiejętności interpretowania drzewa rodowego człowieka i innych naczelnych (I) • przekonanie o równości ras ludzkich (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykład • dyskusja o cechach łączących człowieka ze światem zwierzęcym i różniących go od zwierząt • analiza drzewa rodowego człowieka i innych naczelnych 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>antropogeneza</i> • wykazuje podobieństwa i różnice pomiędzy człowiekiem a zwierzętami 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje etapy antropogenezy, wykorzystując drzewo rodowe hominidów • wykazuje przynależność ras ludzkich do tego samego gatunku
19. Różnorodność biologiczna	Bioróżnorodność – różnorodność genetyczna oraz gatunkowa roślin i zwierząt. Konieczność zachowania bioróżnorodności i sposoby jej ochrony. Przyczyny zanikania gatunków.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie definicji bioróżnorodności i jej rodzajów (I) • poznanie przyczyn zanikania gatunków (I) • kształcenie umiejętności wykazania konieczności zachowania różnorodności biologicznej (I) • przekonanie o konieczności ochrony bioróżnorodności (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykład na temat aktualnego stanu bioróżnorodności • analiza materiałów źródłowych („Przyroda Polska” nr 11/92) czerwone księgi flory i fauny i inne, np. dotyczące Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 r. • dyskusja: konieczność zachowania różnorodności biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>różnorodność biologiczna</i> • wymienia sposoby ochrony bioróżnorodności • podaje przyczyny zanikania gatunków 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje obowiązki, które nakłada na Polskę podpisanie konwencji o ochronie biologicznej różnorodności
20. Zmienność ekosystemów	Sukcesja pierwotna i wtórna.	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie istoty sukcesji pierwotnej i wtórnej (I) • kształcenie umiejętności wykazania na 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza regularnych i okresowych zmian ekosystemów na wybranych przykładach 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje na przykładach zmienność ekosystemów • charakteryzuje stadia 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje wpływ sukcesji na zachowanie bioróżnorodności

1	2	3	4	5	6
		<p>przykładach zmienności ekosystemów (I)</p> <ul style="list-style-type: none"> • przekonanie o wpływie sukcesji na zachowanie bioróżnorodności (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza etapów sukcesji pierwotnej i wtórnej na podstawie materiałów źródłowych • dyskusja na temat czynników oraz efektów sukcesji pierwotnej i wtórnej 	<p>sukcesji</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia główne cechy sukcesji wtórnej 	
<p>21. Różnorodność biologiczna ekosystemów</p> <p>EEK</p>	<p>Czynniki ekologiczne kształtujące różnorodność biologiczną i sprzyjające jej utrzymywaniu się. Różnorodność biologiczna ekosystemów – konieczność jej zachowania.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie czynników kształtujących różnorodność biologiczną (I) • poznanie wybranych ekosystemów lądowych i wodnych (I) • kształcenie umiejętności wykazania wpływu różnych czynników na różnorodność biologiczną (I) • przekonanie o konieczności zachowania bioróżnorodności ekosystemów (II) 	<ul style="list-style-type: none"> • burza mózgów: czynniki kształtujące różnorodność biologiczną • analiza rozmieszczenia ekosystemów lądowych i wodnych na świecie przy wykorzystaniu map • dyskusja na temat: w czym przejawia się różnorodność biomów 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia czynniki kształtujące bioróżnorodność • wykazuje zasadnicze różnice między wybranymi ekosystemami 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje konieczność zachowania bioróżnorodności ekosystemów • podaje przystosowania organizmów do środowiska na wybranym przykładzie ekosystemu
<p>22. Odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody</p> <p>EEK</p>	<p>Odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody – ich ograniczone ilości oraz prognozy wyczerpania, degradacji w skali światowej – możliwości działań</p>	<ul style="list-style-type: none"> • poznanie najważniejszych zasobów przyrody (I) • kształcenie umiejętności wykazania zagrożeń wynikających z nieracjonalnego korzystania z zasobów 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza materiałów źródłowych (atlas, roczniki statystyczne) • sesja plakatowa: odnawialne oraz nieodnawialne zasoby przyrody i prognozy ich wyczerpania 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody • wykazuje na przykładach możliwości wyczerpania się zasobów przyrody i podaje propozycje 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje zagrożenia dla współczesnej cywilizacji wynikające z nieracjonalnego korzystania z zasobów przyrody • podaje przykłady

1	2	3	4	5	6
	ochronnych.	<p>przyrody (I)</p> <ul style="list-style-type: none"> kształtowanie postawy świadczącej o znajomości zasad ochrony środowiska (II) 	<ul style="list-style-type: none"> dyskusja o możliwościach działań ochronnych 	działań ochronnych	pozytywnych działań człowieka w zakresie ochrony środowiska widoczne w najbliższej okolicy
23. Źródła energii EEk	Zagrożenia cywilizacyjne związane z energetyką konwencjonalną i jądrową. Odnawialne źródła energii.	<ul style="list-style-type: none"> poznanie źródeł energii i skutków ubocznych jej uzyskiwania (I) kształcenie umiejętności wykazania ubocznych skutków uzyskiwania energii (I) przekonanie o konieczności oszczędzania energii (II) 	<ul style="list-style-type: none"> analiza źródeł energii i ich charakterystyka na podstawie materiałów źródłowych dyskusja o możliwości ograniczenia negatywnych skutków ubocznych uzyskiwania energii 	<ul style="list-style-type: none"> omawia podstawowe źródła energii określa negatywne skutki uboczne użytkowania energii podaje sposoby oszczędzania energii 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jakie zagrożenia cywilizacyjne są związane z energetyką
24. Idea zrównoważonego rozwoju EEk	Racjonalne działania człowieka w środowisku przyrodniczym zgodne z ideą zrównoważonego rozwoju. Strategia ekorozwoju Polski.	<ul style="list-style-type: none"> poznanie zasad i warunków zrównoważonego rozwoju (I) kształcenie umiejętności wskazania działań człowieka zgodnych z ekorozwojem (I) przekonanie o roli działań człowieka na rzecz ochrony środowiska (II) 	<ul style="list-style-type: none"> analiza zasad i warunków zrównoważonego rozwoju analiza działań człowieka w środowisku przyrodniczym (Agenda 21) analiza głównych założeń strategii ekorozwoju Polski 	<ul style="list-style-type: none"> omawia zasady i warunki zrównoważonego rozwoju wskazuje przykłady działań człowieka zgodnych z ekorozwojem 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje zadania Lokalnej Agendy 21 charakteryzuje główne zadania wynikające ze strategii ekorozwoju Polski
25. Współpraca międzynarodowa w zakresie ochrony śro-	Współpraca międzynarodowa jako warunek osiągnięcia	<ul style="list-style-type: none"> poznanie dokumentów przyjętych na konferencjach 	<ul style="list-style-type: none"> analiza materiałów źródłowych dyskusja na temat 	<ul style="list-style-type: none"> omawia dokumenty przyjęte na konferencji w Sztokholmie 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje na przykładach pozytywne efekty

1	2	3	4	5	6
dowiska	zrównoważonego rozwoju.	<p>w Sztokholmie (1972) i Rio de Janeiro (1992) (I)</p> <ul style="list-style-type: none"> • poznanie podstawowych zasad polityki ekologicznej Polski: praworządności, likwidacji zanieczyszczeń u źródła, uspołecznienia (I) • kształcenie umiejętności wskazania przykładów współpracy Polski z zagranicą w zakresie ochrony środowiska i oceny efektów tej współpracy • przekonanie o globalnym charakterze ochrony środowiska (II) 	znaczenia i efektów globalnych działań na rzecz ochrony środowiska	<p>i Rio de Janeiro</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje zasady polityki ekologicznej Polski wynikające z podpisanych dokumentów 	współpracy międzynarodowej w zakresie ochrony środowiska

(pozostałe godziny do dyspozycji nauczyciela)

WYCIĄG Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO DLA LICEÓW OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH, LICEÓW PROFILOWANYCH I TECHNIKÓW

KSZTAŁCENIE OGÓLNE W ZAKRESIE PODSTAWOWYM

Cele edukacyjne

1. Pogłębianie rozumienia podstaw działania własnego organizmu w stosunku do poziomu gimnazjalnego.
2. Kształtowanie postawy odpowiedzialności za zdrowie swoje i innych.
3. Rozumienie zależności istniejących w środowisku przyrodniczym.
4. Rozumienie zależności człowieka od środowiska i wpływu człowieka na środowisko.
5. Rozumienie potrzeby zachowania bioróżnorodności.

Zadania szkoły

1. Umożliwienie uczniom zrozumienia zasad funkcjonowania własnego organizmu.
2. Rozwijanie poczucia odpowiedzialności za działania podejmowane w najbliższym środowisku.

Treści nauczania

1. Organizm człowieka jako zintegrowana całość i prawidłowe jego funkcjonowanie:
 - 1) główne funkcje organizmu i struktury anatomiczne odpowiedzialne za wypełnianie tych funkcji,
 - 2) wzajemne oddziaływanie układów i homeostaza parametrów ustrojowych, np. stała temperatura ciała, stały skład płynów ustrojowych (np. stężenie glukozy we krwi, stałe ciśnienie krwi),
 - 3) mózg jako główny ośrodek kontrolno-integracyjny organizmu: zmysły, neuroprzekazniki, plastyczność działania mózgu (rozwój, uczenie się, pamięć), stres, emocje i ich zaburzenia, osobowość,
 - 4) układ odpornościowy i jego znaczenie dla zdrowia człowieka, antygeny, przeciwciała, cytokiny, szerepienia ochronne, alergie, przeszczepy, zaburzenia odporności,
 - 5) układ mięśniowy i jego znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania ciała, typy mięśni, prawidłowy rozwój umięśnienia, predyspozycje do ćwiczeń fizycznych, pozdrowotne znaczenie aktywności fizycznej, szkodliwość dopingu,
 - 6) rozwój człowieka: poczęcie, rozwój zarodka i płodu, poród, rozwój noworodka,
 - 7) choroby chorobowe: wirusy, bakterie (antybiotyki), pasożyty, truczyny,
 - 8) choroba nowotworowa, onkogenza i onkoprofilaktyka,

- 9) choroby układu krwionośnego, miażdżyca, nadciśnienie, zawał, profilaktyka chorób krążeniowych.
2. Odżywianie się człowieka:
 - 1) budowa i funkcja układu pokarmowego człowieka,
 - 2) główne składniki pokarmowe i ich źródła (białka, cukry, tłuszcze),
 - 3) dieta pełno- i niepełnowartościowa, aminokwasy egzogenne, witaminy, mikroelementy i ich źródła,
 - 4) aminokwasy egzogenne,
 - 5) zawartość energetyczna pokarmu, potrzeby energetyczne organizmu, koszty energetyczne wybranych form aktywności fizycznej, otyłość, anoreksja i bulimia,
 - 6) witaminy, mikroelementy i ich źródła.
3. Elementy genetyki:
 - 1) budowa DNA, kod genetyczny, gen, synteza białek, genom człowieka,
 - 2) mutacje i czynniki mutagenne,
 - 3) choroby dziedziczne i diagnostyka molekularna w medycynie,
 - 4) zasady inżynierii genetycznej, zastosowanie biotechnologii.
4. Elementy ekologii i ochrony środowiska:
 - 1) ewolucja i różnorodność biologiczna (genetyczna, gatunkowa i ekosystemów), pochodzenie człowieka, znaczenie różnorodności biologicznej dla człowieka,
 - 2) czynniki kształtujące różnorodność biologiczną i sprzyjające jej utrzymywaniu się (różnorodność siedlisk, zależności międzygatunkowe),
 - 3) nowoczesne formy uprawy roślin i nowe odmiany zwierząt hodowlanych, korzyści i zagrożenia z punktu widzenia środowiska i zdrowia (np. rośliny i zwierzęta transgeniczne).

Osiągnięcia

1. Znajomość funkcji fizjologicznych różnych układów organizmu ludzkiego.
2. Rozpoznawanie zagrożeń dla zdrowia człowieka i znajomość zasad działania na rzecz własnego zdrowia.
3. Rozumienie zasad dziedziczenia; dostrzeganie korzyści i zagrożeń wynikających z postępów w genetyce.
4. Znajomość przyczyn aktualnego stanu środowiska w skali lokalnej, krajowej, światowej oraz sposobów przeciwdziałania niekorzystnym zmianom.
5. Świadomość wartości różnorodności biologicznej.

