

## Konspekt projektu

**Temat:** *Robimy eksperymenty - poznając niesamowity świat ciała człowieka.*

**Cel główny projektu:**

- badanie funkcji życiowych człowieka przeprowadzając eksperymenty przyrodnicze,

**Cele projektu:**

**Wiedza:**

- pozyskanie informacji z różnych źródeł na temat układu krwionośnego człowieka,
- poznanie etapów prowadzenia metody naukowej w edukacji przyrodniczej,
- poznanie funkcji enzymów trawiennych: ptialiny, katalazy
- poznanie budowy i funkcji narządów zmysłu,
- poszerzenie wiadomości dotyczących powstawania obrazu,
- poznanie budowy fizycznej i chemicznej kości,
- poznanie etapów prowadzenia metody naukowej w edukacji przyrodniczej,

**Umiejętności:**

- doskonalenie umiejętności wynikających z podstawy programowej z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych,
- praktyczne wykorzystanie wiedzy matematycznej do rozwiązywania problemów z badawczych,
- selekcjonowanie pozyskanych z różnych źródeł informacji o układzie krwionośnym, pokarmowym, szkieletowym oraz o narządach zmysłów,
- rozwinięcie umiejętności obserwacji mikroskopowej preparatów trwałych,
- doskonalenie umiejętności prawidłowego konstruowania schematów, tabel, wykresów,
- wyjaśnienie przebieg powstawania dźwięku,
- rozwijanie umiejętności badania tętna i ciśnienie krwi,
- przeprowadzenie doświadczenia badającego wpływ powierzchni jelit na zwiększenie wchłaniania substancji odżywczych,
- wyjaśnienie rolę i budowę receptorów zmysłu,
- rozwinięcie umiejętności związanych z badaniem właściwościami chemicznymi kości,
- wyjaśnienie ważności ruchu, ćwiczeń fizycznych dla sprawności mięśni,
- doskonalenie umiejętności określania odczynu pH,

**Postawy:**

- rozbudzenie postaw prozdrowotnych,
- kształtowanie aktywnej i odpowiedzialnej postawy wobec własnego zdrowia,
- pobudzenie do refleksji nad stanem własnego zdrowia,
- uświadomienie znaczenia gimnastyki i częstego przebywania na świeżym powietrzu w utrzymaniu sprawności ruchowej.

**Metody, formy i narzędzia stosowane w realizacji projektu:**

Zajęcia będą prowadzone metodą projektu z wykorzystaniem multimedialnych materiałów e-learningowych, stanowiących teoretyczne wsparcie w/w tematu. Realizacja poszczególnych zadań wymagać będzie sprzętu komputerowego oraz zasobów Internetu. Umożliwi to wykorzystanie w pracach zespołów dostępnych materiałów edukacyjnych, takich jak programy komputerowe, symulacje doświadczeń, filmy, zdjęcia, schematy, tabele, dokumenty itp. Na tablicy interaktywnej można kreować pomysły, tworzyć symulacje i projekty.

Propozycja metod i form pracy do wykorzystania w realizacji projektu:

- metody praktyczne: metoda projektu, ćwiczenia przedmiotowe, laboratoryjne, pokaz;
- eksperyment,
- praca z materiałem źródłowym,
- rozmowa,
- pogadanka,
- wykład informacyjny,
- metod naukowa: obserwacja, doświadczenia;
- metody problemowe: aktywizujące,

Formy pracy:

- zbiorowe (zajęcia laboratoryjne, prace domowe)
- indywidualne,
- grupowe

**Harmonogram działań**

**Czas realizacji projektu:** .....

Istotną cechą metody projektu jest duża samodzielność uczniów, zarówno na etapie planowania, jak i realizacji i prezentowania efektów.

Działania ujęte w harmonogramie projektu są tylko propozycją zadań umożliwiających realizację celów.

Uwzględniając powyższe oraz biorąc pod uwagę zróżnicowanie poziomu wiedzy uczniów i możliwości realizacyjne zespołów dopuszcza się możliwość:

- wprowadzania zmian w zakresie zadań umożliwiających osiągnięcie celów projektu,
- wyboru metod i form oraz czasu realizacji poszczególnych zadań,
- wyboru sposobu prezentacji efektów działań.

<p><b>Treści nauczania</b> <b>(wymagania szczegółowe)</b></p>	<p><b>Zadania do realizacji</b></p>
<p><b>Podstawowe umiejętności życia w grupie.</b> Uczeń: - omawia i stosuje zasady komunikowania się i współpracy w grupie. <b>Życie społeczne.</b> Uczeń:</p>	<p><b>I. Dokonanie ustaleń organizacyjnych w ramach zespołu projektowego.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z projektem.</li> <li>2. Omówienie zadań do realizacji.</li> <li>3. Zaplanowanie realizacji zadań: ustalenie</li> </ol>

<p>- wyjaśnia znaczenie podstawowych norm współpracy między ludźmi, w tym wzajemności, odpowiedzialności i zaufania.  <b>Praca i przedsiębiorczość.</b>                  Uczeń:                  - stosuje w praktyce podstawowe zasady organizacji pracy.</p>	<p>celów, podziału zadań i ich przydziału, omówienie harmonogramu oraz sposobu oceny efektów                  4. Opracowanie regulaminu współpracy w grupie, zawarcie kontraktu grupowego</p>
<p><b>Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa.</b>                  Uczeń:                  - wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje z dostępnych źródeł, niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów w środowisku lądowym  <b>Udział obywateli w życiu publicznym.</b> Uczeń:                  - opracowuje – indywidualnie lub w zespole – projekt uczniowski</p>	<p><b>II. Zorganizowanie warsztatu pracy.</b>                  1. Przygotowanie w klasopracowni miejsca do przeprowadzenia eksperymentów ( mini laboratorium)                  2. Zgromadzenie sprzętu potrzebnego do przeprowadzenia badań,                  3. Uporządkowanie, pogrupowanie pomocy doświadczalnych.                  4. Wyszukanie w bibliotekach literatury związanej z zestawami eksperymentów dotyczących nauk ścisłych, przyrodniczych.                  5. Przygotowanie biblioteczki książek, encyklopedii, słowników przyrodniczych oraz zestawów podręczników szkolnych do nauki przedmiotów przyrodniczych i matematyki.                  6. Wyposażenie pracowni w artykuły papiernicze i pomoce dydaktyczne pomocne do realizacji tematy zajęć.</p>
<p><b>Znajomość metodyki badań biologicznych.</b>                  Uczeń:                  – planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne;                  - określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą, formułuje wnioski;  <b>Znajomość różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych.</b>                  Uczeń:                  - opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku;  <b>Wymagania doświadczalne</b>                  Uczeń:                  – obserwuje i opisuje jak najwięcej doświadczeń.</p>	<p><b>III. Zaplanowanie etapów przeprowadzenia eksperymentu.</b>                  1. Wykonanie opisu etapów prowadzenia metody naukowej jako sposobu postępowania stosowanego w procesie uzyskiwania i gromadzenia wiedzy o otaczającym świecie:                  Obserwacja, problem badawczy, hipoteza, doświadczenie, wynik, wniosek.                  2. Wyznaczenie własnych kierunków pracy z uwzględnieniem: planowania eksperymentu, przeprowadzenia i udokumentowania obserwacji i prostych doświadczeń, rozróżnienie próby kontrolnej od próby badawczej, formułowanie wniosków.                  3. Opracowanie prostej instrukcji do doświadczenia zawierającej np.:                  – <u>Cel</u>: określenie celu doświadczenia,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <u>Materiały</u>: spis niezbędnych przedmiotów,</li> <li>– <u>Czynności</u>: przedstawienie kolejno, etap po etapie, sposobu prowadzenia doświadczenia,</li> <li>– <u>Wynik</u>: dokładne przedstawienie efektów z obserwacji doświadczenia.</li> <li>– <u>Wniosek</u> (dlaczego?): wyjaśnienie przyczyny</li> <li>– takiego a nie innego wyniku doświadczenia, w zależności od uzyskanych wyników jest potwierdzeniem lub zaprzeczeniem hipotezy.</li> <li>4. Wykonanie prostego, schematycznego rysunku z doświadczenia.</li> <li>5. Możliwość udokumentowania doświadczenia wykonanym zdjęciem.</li> </ul>
<p><b>Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa.</b>          Uczeń:          - przedstawia dane w tabeli, przedstawia dane w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego;  <b>Stan zdrowia i choroby.</b>          Uczeń:          - przedstawia znaczenie pojęć „zdrowie” i „choroba”  <b>Narządy zmysłów.</b>          Uczeń:          - przedstawia budowę oka oraz wyjaśnia działania;          - przedstawia przyczyny powstawania oraz sposób korygowania wad wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm);          - przedstawia rolę zmysłu i wskazuje lokalizację odpowiednich narządów i receptorów;  <b>Fale elektromagnetyczne i optyka.</b>          Uczeń:          - opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą          - rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone - opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku;  <b>Wymagania doświadczalne</b>          - wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry</p>	<p><b>IV. Zbadanie znaczenia nerwu wzrokowego w procesie widzenia.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zgromadzenie z literatury, podręczników, stron WWW, pomocy CD, informacji związanych z budową i funkcją gałki ocznej, powstawaniem obrazu.</li> <li>2. Przygotowanie gotowych plansz edukacyjnych, modeli oka, rysunków, plakatów.</li> <li>3. Przygotowanie materiałów potrzebnych do doświadczenia: kartka papieru, linijka, ołówek.</li> <li>4. Narysowanie na kartce dwóch kropek o średnicy 6mm, oddalone od siebie o 10 cm.</li> <li>5. Odsunięcie kartki papieru od twarzy na długość ramienia, zamknięcie prawego oka i patrzenie na kropkę z prawej strony.</li> <li>6. Przesuwanie kartki do twarzy koncentrując wzrok zawsze na prawej kropce.</li> <li>7. Zaprzestanie przesuwania kartki w momencie zniknięcia lewej kropki (ok. 30 cm od twarzy)</li> <li>8. Opisanie wyników i wniosków z doświadczenia uwzględniając budowę oka (m.in. miejsca w którym nerw wzrokowy styka się z siatkówką tzw. plamka ślepa), powstawanie obrazu.</li> </ol>

<p>obraz przedmiotu na ekranie, odpowiednio dobierając doświadczalnie położenie soczewki i przedmiotu.</p> <p><b>Zalecane doświadczenia i obserwacje.</b></p> <p>Uczeń: dokonuje obserwacji: - wykazujących obecność plamki ślepej na siatkówce oka,</p> <p><b>Wymagania przekrojowe.</b></p> <p>Uczeń: - opisuje przebieg i wynik przeprowadzanego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;</p>	
<p><b>Zalecane doświadczenia i obserwacje.</b> Uczeń: dokonuje obserwacji: - zmian tętna i ciśnienia krwi podczas spoczynku i wysiłku fizycznego,</p> <p><b>Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa.</b></p> <p>Uczeń: - przedstawia dane w tabeli, przedstawia dane w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego;</p> <p><b>Liczby wymierne dodatnie.</b></p> <p>Uczeń: - stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, - dodaje, mnoży również z wykorzystaniem kalkulatora</p> <p><b>Stan zdrowia i choroby.</b></p> <p>Uczeń: - uzasadnia konieczność okresowego wykonywania podstawowych badań kontrolnych (np. badania stomatologiczne, podstawowe badania krwi i moczu, pomiar pulsu i ciśnienia krwi);</p> <p><b>Właściwości materii.</b></p> <p>Uczeń: - posługuje się pojęciem ciśnienia</p> <p><b>Wymagania doświadczalne.</b></p> <p>Uczeń: - wyznacza prędkość przemieszczania się (np. w</p>	<p><b>V. Badanie tętna i ciśnienia krwi.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obserwowanie drgania zapalki spowodowanego pulsacją krwi w nadgarstku.</li> <li>2. Przygotowanie materiałów potrzebnych do doświadczenia: plastelina, kartonowa zapalka, ciśnieniomierz nadgarstkowy, zegarek ze stoperem, taśma miernicza, notatnik, ołówek.</li> <li>3. Osadzenie zapalki na małej grudce plasteliny, spłaszczenie po jednej stronie i umieszczenie jej na nadgarstku w pobliżu kciuka na pulsującym naczyniu krwionośnym.</li> <li>4. Zaobserwowanie delikatnych drgnień zapalki.</li> <li>5. Policzenie liczby drgnień w ciągu 15 s i pomnożenie przez cztery.</li> <li>6. Obliczenie liczby drgań w ciągu minuty w spoczynku.</li> <li>7. Ustalenie długości trasy biegu.</li> <li>8. Zmierzenie czasu pokonania wyznaczonego dystansu.</li> <li>9. Policzenie, dotykając opuszkami palców drugiej ręki, liczby uderzeń tętna w ciągu 15s, 60s.</li> <li>10. Policzenie z jaką prędkością została pokonana wyznaczona trasa biegu.</li> <li>11. Zmierzenie ciśnienia krwi w spoczynku i po wysiłku fizycznym.</li> </ol>

<p>czasie marszu, biegu, jazdy rowerem) za pośrednictwem pomiaru odległości i czasu;</p>	<p>12. Zestawienie w tabeli, wykresów różnic zmiany tętna i ciśnienia krwi podczas spoczynku i wysiłku fizycznego.</p> <p><u>Zadania rozszerzające-</u> <u>miar ciśnienia</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nawiązanie współpracy z pielęgniarką szkolną .</li> <li>2. Wykorzystanie ciśnieniomierza rtęciowego (ręcznego), nadgarstkowego (automatycznego), zmierzenie ciśnienie skurczowego i rozkurczowego w spoczynku i po wysiłku.</li> <li>3. Zestawienie danych w tabeli, opracowanie wykresu słupkowego.</li> <li>4. Sformułowanie wniosków z badania ciśnienia.</li> <li>5. Omówienie zasady pracy ciśnieniomierza rtęciowego ze szczególnym zwróceniem uwagi na pracę pompki napełniającej mankiet powietrzem i właściwości rtęci.</li> <li>6. Przegląd różnych form ciśnieniomierzy dostępnych na rynku.</li> </ol> <p><u>miar tętna.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Przeliczenie liczby litrów krwi, która przepływa w ciągu jednej, pięciu, dziesięciu... minut. Określenie skali wzrostu prędkości przepływu krwi.</li> <li>8. Zbadanie tętna innych kolegów.</li> <li>9. Przedstawienie wyników pomiaru w formie diagramu słupkowego w programie Excel.</li> <li>10. Przeanalizowanie możliwych przyczyn różnic w uzyskanych badaniach.</li> </ol>
<p><b>Wymagania przekrojowe</b> Uczeń: planuje doświadczenie, wybiera właściwe narzędzia pomiaru - opisuje przebieg i wynik przeprowadzanego doświadczenia, - wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny, <b>Liczby wymierne (dodatnie i niedodatnie).</b> Uczeń: - interpretuje liczby wymierne na osi liczbowej. <b>Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</b> <b>Układ ruchu.</b></p>	<p><b>IV. Zbadanie budowy chemicznej kości.</b> <u>Znaczenie związków nieorganicznych (soli mineralnych)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przygotowanie informacji o składzie chemicznym kości.</li> <li>2. Zaplanowanie doświadczeń badając skład i wytrzymałość kości.</li> <li>3. Określenie funkcji soli mineralnych i substancji organicznych budujących kość w poruszaniu się.</li> <li>4. Przygotowanie zestawu pomocy do doświadczenia.</li> <li>1. Wykorzystanie wskaźników uniwersalnych do badania pH substancji.</li> </ol>

<p>Uczeń: - przedstawia funkcje kości i wskazuje cechy budowy chemicznej umożliwiające ich pełnienie; <b>Zalecane doświadczenia i obserwacje.</b> Uczeń: - planuje i przeprowadza doświadczenie: wykazujące rolę składników chemicznych kości, <b>Kwasy i zasady</b> Uczeń: - interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny) <b>Związki chemiczne budujące organizmy oraz pozyskiwanie i wykorzystanie energii.</b> Uczeń: - wyróżnia podstawowe grupy związków chemicznych występujących w żywych organizmach sole mineralne oraz przedstawia ich funkcje; <b>Pochodne węglowodorów. Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym.</b> Uczeń: - bada i opisuje właściwości kwasu octowego - wymienia pierwiastki, których atomy wchodzi w skład cząsteczek białka, <b>Reakcje chemiczne.</b> Uczeń: - definiuje pojęcia: reakcje endoenergetyczne (do przebiegu których energia musi być dostarczona), <b>Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa.</b> Uczeń: - przedstawia dane w tabeli,</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Określenie odczynu substancji chemicznej, którą jest ocet.</li> <li>3. Wyjaśnienie pojęć związanych z roztworem, rozpuszczalnikiem, substancja rozpuszczoną, osadem, zawiesiną.</li> <li>4. Umieszczenie oczyszczonego kawałka kości kurczaka w słoiku z octem.</li> <li>5. Zakręcenie i pozostawienie na ok. 24 godz.</li> <li>6. Przygotowanie w tym samym czasie drugiego fragmentu kości będącej próbą kontrolną.</li> <li>7. Określenie problemu badawczego oraz postawienie hipotez co do wyniku doświadczenia.</li> <li>8. Dokonanie obserwacji, podanie wyników doświadczenia, zweryfikowanie wcześniej postawionych hipotez.</li> <li>9. Opisanie wniosków z doświadczenia zwianych z rolą soli mineralnych w budowie kości i powiązaniem z brakiem trudności w poruszaniu się. <i><u>Znaczenie związków organicznych (osseinowych).</u></i></li> <li>10. Spalenie fragmentu kości kurczaka nad palnikiem (szczególny nadzór osoby dorosłej).</li> <li>11. Omówienie przyczyn charakterystycznego zapachu powstającego w wyniku spalania substancji białkowych znajdujących się w kości.</li> <li>12. Omówienie składu chemicznego białek.</li> <li>13. wyglądu kości po spalaniu.</li> <li>14. Opisanie roli substancji organicznych w szczególności białek w budowie kości.</li> <li>15. Zaproponowanie możliwych sposobów dostarczania substancji białkowych do budowy kości.</li> <li>16. Przeanalizowanie wykresu i odczytanie procentu zawartości substancji organicznych i nieorganicznych w budowie kości.</li> <li>17. Określenie zmian zachodzących w kości z wiekiem i ich wpływu na komfort poruszania się.</li> </ol>
--	---

<p><b>Zalecane doświadczenia i obserwacje.</b>                  Uczeń:                  dokonuje obserwacji:                  - mikroskopowych preparatów trwałych (np. tkanki zwierzęce)  <b>Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</b>  <b>Tkanki, narządy, układy narządów.</b>                  Uczeń:                  - opisuje hierarchiczną budowę organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów);                  - podaje funkcje tkanki nabłonkowej oraz przedstawia podstawowe cechy budowy warunkujące pełnienie tych funkcji;                  - opisuje budowę, funkcje i współdziałanie poszczególnych układów: pokarmowego;  <b>Układ pokarmowy i odżywianie się.</b>                  Uczeń:                  - podaje funkcje poszczególnych części układu pokarmowego, rozpoznaje te części (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia związek ich budowy z pełnioną funkcją;</p>	<p><b>V. Badanie wpływu powierzchni jelit na zwiększenie wchłaniania substancji.</b>                  1. Przygotowanie materiałów związanych z budowa i funkcją układu pokarmowym w tym kosmków jelitowych.                  2. Przygotowanie pomocy do doświadczenia: ręcznik papierowy, słoik litrowy, taśma papierowa, flamaster.                  3. Przyklejenie taśmy wzdłuż słoika.                  4. Napełnienie słoika wodą i zaznaczenie poziomu na taśmie.                  5. Złożenie jednego kawałka ręcznika papierowego w niewielki kwadrat i zanurzenie go w całości w wodzie.                  6. Wyjęcie mokrego ręcznika i ponowne zaznaczenie poziomu wody i potem jej uzupełnienie.                  7. Złożenie w kwadrat trzech kawałków ręcznika i zanurzenie go w wodzie.                  8. Wyjęcie mokrego ręcznika i zaznaczenie poziomu wody.                  9. Opisanie wyników doświadczenia , przeanalizowanie wniosków związanych z dużą powierzchnia wchłaniania jelit ze względu na fałdy błony śluzowej i liczne uwypuklenia zwane kosmkami oraz długość jelit.                  10. Zaobserwowanie budowy fragmentu jelita cienkiego pod mikroskopem, korzystając z preparatu trwałego kosmków jelitowych.                  11. Obliczenie powiększenia obserwowanego obrazu.</p>
<p><b>Związki chemiczne budujące organizmy oraz pozyskiwanie i wykorzystanie energii.</b>                  Uczeń:                  - wyróżnia podstawowe grupy związków chemicznych występujących w żywych organizmach (białka) oraz przedstawia ich funkcje;                  - wymienia czynniki niezbędne do życia dla organizmów cudzożywnych;  <b>Układ dokrewny.</b>                  Uczeń:                  - wymienia gruczoły dokrewne, wskazuje ich lokalizację i przedstawia podstawową rolę w regulacji procesów życiowych;  <b>Układ pokarmowy i odżywianie się.</b></p>	<p><b>VI. Zbadanie właściwości enzymów jamy ustnej.</b>                  1. Przygotowanie materiałów związanych z funkcją trawienną układu pokarmowego z podaniem substancji białkowych czyli enzymów biorących udział w trawieniu związków chemicznych.                  2. Przygotowanie pomocy do doświadczenia: ciastka krakersy, jodyna, zakraplacz do oczu, dwa małe słoiki, łyżka stołowa, kawałek wątroby wieprzowe, woda utleniona, próbówki lub małe słoiczki, łuczywo, waga, cylinder miarowy, statyw do probówek, zapalniczka, termometr.</p>



<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje funkcje poszczególnych części układu pokarmowego, rozpoznaje te części (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia związek ich budowy z pełnioną funkcją;</li> <li>- przedstawia miejsce i produkty trawienia oraz miejsce wchłaniania głównych grup związków organicznych;</li> </ul> <p><b>Zalecane doświadczenia i obserwacje.</b></p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planuje i przeprowadza doświadczenie:</li> <li>- sprawdzające obecność skrobi w produktach spożywczych;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pokruszony krakers włożyć do słoiczka, dodać dwie łyżki wody i zamieszać.</li> <li>4. Dodanie kilku kropel jodiny.</li> <li>5. Zaobserwowanie uzyskanej barwy (ciemna- duża obecność skrobi)</li> <li>6. Włożenie do jamy ustnej kawałka krakersa i przecucie go dokładnie ze śliną na papkę.</li> <li>7. Umieszczenie powstałej papki krakersa i śliny w drugim słoiczku.</li> <li>8. Dodanie kilku kropel jodiny, zaobserwowanie powstałej barwy( jasna – mała obecność skrobi)</li> <li>9. Opisanie wyników przeprowadzonego doświadczenia.</li> <li>10. Przedyskutowanie wniosków z doświadczenia i wykonaniem notatki uwzględniającej rolę enzymu ptialiny znajdującej się w jamie ustnej na rozkład cząsteczki skrobi na cukier zwany glukozą.</li> </ol>
<p><b>Stan zdrowia i choroby.</b></p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia znaczenie pojęć „zdrowie” i „choroba” (zdrowie jako stan równowagi środowiska wewnętrznego organizmu; choroba jako zaburzenie tego stanu);</li> </ul> <p><b>Związki chemiczne budujące organizmy oraz pozyskiwanie i wykorzystanie energii.</b></p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyróżnia podstawowe grupy związków chemicznych występujących w żywych organizmach (białka) oraz przedstawia ich funkcje;</li> </ul> <p><b>Liczby wymierne dodatnie.</b></p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym,</li> <li>- dodaje, mnoży również z wykorzystaniem kalkulatora</li> </ul> <p><b>Woda i roztwory wodne.</b></p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość;</li> <li>- oblicza stężenie procentowe;</li> </ul>	<p><b>VII. Zbadanie właściwości enzymów wątroby.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przygotowanie pomocy do doświadczenia: kawałek wątroby wieprzowe, woda utleniona, probówki lub małe słoiczki, łuczywo, waga, cylinder miarowy, moździerz, statyw do probówek, zapalniczka, termometr.</li> <li>2. Dodanie do moździerza 10g świeżej wątroby jej starcie i uzupełnienie 100ml wody destylowanej.</li> <li>3. Obliczenie stężenia procentowego homogenatu ( jednorodny preparat biologiczny uzyskany po zmiżdżeniu i roztarciu np. tkanki zwierzęcej).</li> <li>4. Umieszczenie w probówce 1-2 ml homogenatu i sprawdzenie jak reaguje po dodaniu nadtlenu wodoru (wody utlenionej).</li> <li>5. Włożenie do probówki żarzące się łuczywo w celu zaobserwowanie wzrostu obecności tlenu w probówce.</li> <li>6. Sprawdzenie temperatury roztworu (dotykając ręką lub termometrem).</li> <li>7. Zapisanie wyników doświadczenia w tabeli.</li> <li>8. Na podstawie obserwacji</li> </ol>

<p><b>Reakcje chemiczne.</b>                  Uczeń:                  - opisuje, na czym polega reakcja rozkładu;                  zapisuje odpowiednie równania;                  - wskazuje substraty i produkty;                  - dobiera współczynniki w równaniach reakcji chemicznych;                  - definiuje pojęcia: reakcje egzoenergetyczne (jako reakcje, którym towarzyszy wydzielanie się energii do otoczenia);</p> <p><b>Układ dokrewny.</b>                  Uczeń:                  - wymienia gruczoły dokrewne, wskazuje ich lokalizację i przedstawia podstawową rolę w regulacji procesów życiowych;</p> <p><b>Układ pokarmowy i odżywianie się.</b>                  Uczeń:                  - podaje funkcje poszczególnych części układu pokarmowego, rozpoznaje te części (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia związek ich budowy z pełnioną funkcją;                  - przedstawia miejsce i produkty trawienia oraz miejsce wchłaniania głównych grup związków organicznych;</p>	<p>przeanalizowanie wniosków dotyczących roli katalazy w rozkładaniu nadtlenu wodoru (toksyna) do wody i tlenu.</p> <p>9. Zapisanie i scharakteryzowanie rodzaju zachodzącej w wątrobie reakcji chemicznej dzięki obecności substancji białkowej- enzymu katalazy.</p> <p>10. Opisanie detoksykującej roli wątroby w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu człowieka.</p>
<p><b>Wymagania przekrojowe</b>                  Uczeń:                  - planuje doświadczenie, wybiera właściwe narzędzia pomiaru                  - opisuje przebieg i wynik przeprowadzanego doświadczenia,</p> <p><b>Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa.</b>                  Uczeń:                  - wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje z dostępnych źródeł, niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów</p>	<p><b>VIII. Badanie czynności życiowych człowieka.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podzielenie zespołu na grupy badawcze.</li> <li>2. Zaplanowanie doświadczeń badających czynności życiowych człowieka.</li> <li>3. Planowanie pracy z wykorzystaniem metody naukowej.</li> <li>4. Opracowanie instrukcji do doświadczenia.</li> <li>5. Przygotowanie materiałów do doświadczeń.</li> <li>6. Wykonanie zaplanowanych doświadczeń.</li> <li>7. Zaprezentowanie etapów pracy badawczej, wyników i wniosków z przeprowadzonego doświadczenia wykorzystując m.in. próby badawcze i kontrolne, rysunki, zdjęcia, plansze, plakaty, pokazy, prezentacje multimedialne.</li> <li>8. Ocena jakości przeprowadzonych doświadczeń, wkładu pracy każdego członka grupy.</li> </ol>

<p><b>Życie w grupie</b> Uczeń: - stosuje podstawowe zasady organizacji pracy, - doskonali umiejętność skutecznego porozumiewania się w różnych sytuacjach, prezentacji własnego punktu widzenia i brania pod uwagę poglądów innych.</p>	<p><b>IX. Dokonanie podsumowania projektu.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Uzupełnienie wcześniej opracowanej dokumentacji: informacyjnej i badawczej.</li><li>2. Opracowanie katalogu opracowanych badań z wyszczególnieniem rysunków, zdjęć, opisów doświadczenia, wniosków i płynącej z nich wiedzy przyrodniczej.</li><li>3. Zorganizowanie spotkania z klasami w celu opisania realizacji projektu i uzyskanych efektów pracy.</li><li>4. Wykonanie gazetki szkolnej (np. na głównym korytarzu) informującej o etapach pracy nad projektem.</li><li>5. Zamieszczenie informacji na stronie WWW szkoły.</li><li>6. Ocena projektu</li><li>7. Opracowanie sprawozdania z realizacji projektu.</li></ol>
--	---

Opracowanie własne:  
Anna Karpowicz CEN Białystok  
konsultant ds. edukacji przyrodniczej